

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ДЕМБІЦЬКА СОФІЯ ВІТАЛІЇВНА**

УДК 378.015.31:[331.45:005.336](477)(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**  
**МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДО ПРАЦЕОХОРОННОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ**  
**ДІЯЛЬНОСТІ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ С. В. Дембіцька

Науковий консультант: **Кобилянський Олександр Володимирович**,  
доктор педагогічних наук, професор

Вінниця – 2020

## АНОТАЦІЯ

Дембіцька С. В. Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Вінницький національний технічний університет, Міністерство освіти і науки України, Вінниця, 2020.

У дисертаційній роботі науково обґрунтовано й розроблено теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, що постає на підвалинах праксеології; феноменології; гуманістичної парадигми філософії освіти; положеннях системного, особистісно-діяльнісного, компетентнісного, аксіологічного, ресурсного та синергетичного підходів; сучасних дидактичних підходах до змісту, методів і технологій професійної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей.

*Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів* полягає в тому, що вперше:

– *обґрунтовано* концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до професійної працезохоронної діяльності на методологічному, теоретичному та технологічному рівнях;

– *розроблено* структурно-функціональну модель формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що відображає зміст підготовки фахівців-механіків у закладах вищої освіти до професійної працезохоронної діяльності; методику визначення сформованості працезохоронної компетентності шляхом визначення рівнів сформованості окремих компонентів на використання алгоритму Цукамото й автоматизації означеного процесу; концепцію з удосконалення підготовки до

працехоронної професійної діяльності фахівців механічної інженерії;

– *виокремлено й обґрунтовано* організаційно-педагогічні умови: позиціонування працехоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення; забезпечення позитивної мотивації студентів до провадження самоосвітньої діяльності; методична підготовка викладачів фахових дисциплін до формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії; розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції й упровадження ситуаційного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії; професійна спрямованість безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії; використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

– *визначено* компоненти (когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний), критерії (теоретичний, практичний, особистісний і цільовий), показники та подано характеристику рівнів (початковий, репродуктивний, достатній і креативний) сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

– *уточнено* поняття «працехоронна компетентність майбутніх фахівців механічної інженерії», представлено його структуру, компонентний склад, рівні вияву та механізми розвитку як певного феномену;

– *удосконалено* навчальну технологію формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на основі розробленого методичного забезпечення, застосування проблемного та контекстного навчання, реалізації міжпредметної інтеграції, що забезпечило розвиток активності та самостійності студентів під час навчально-пізнавальної діяльності; розвинуто концептуальні положення компетентнісної парадигми навчання в закладах вищої освіти технічного профілю;

– *подальшого розвитку набули* концептуальні положення

компетентнісної парадигми навчання в закладах вищої освіти технічного профілю, зокрема теоретичні положення щодо професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії; етапи розвитку їхньої працезохоронної компетентності в закладах вищої освіти; змістове наповнення понять «підготовка фахівців механічної інженерії», «працезохоронна діяльність», «працезохоронна компетентність», «формування працезохоронної компетентності», «формування працезохоронної компетентності фахівців механічної інженерії»; методологічні підходи та відповідні до них дидактичні принципи формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти.

*Практичне значення одержаних результатів* полягає в тому, що у процесі роботи *розроблено, перевірено й упроваджено* в освітній процес ЗВО технічного профілю навчальні посібники, методичні рекомендації, навчальні програми та електронні навчально-методичні матеріали, що розкривають теоретичні та практичні основи навчальної технології формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти та забезпечують її реалізацію, а саме:

- робочі навчальні програми дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» для закладів вищої освіти технічного профілю, що здійснюють підготовку фахівців механічної інженерії;

- навчально-методичні матеріали дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі», що забезпечують формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

- посібники із дисциплін «Безпека життєдіяльності» й «Охорона праці в галузі», у яких розроблено з використанням інтегрованого підходу працезохоронні питання, що забезпечують реалізацію міжпредметної інтеграції у процесі фахової підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії та спрямовані на застосування методів контекстного навчання у процесі

вивчення зазначених дисциплін;

- методичні вказівки для викладачів щодо створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії, у яких викладено концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності, особливості використання проблемного та контекстного навчання у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, а також особливості реалізації міжпредметної інтеграції у ЗВО технічного профілю;

- методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи студентів із дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для бакалаврів і магістрів, у яких окреслено тематику самостійної й індивідуальної роботи студентів із урахуванням вимог міжпредметної інтеграції та рекомендації щодо її здійснення;

- навчально-методичне забезпечення проведення кожного етапу педагогічного експерименту з формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що передбачало надання переваги електронним ресурсам як найбільш доступним для використання та мобільних щодо внесення необхідних змін у процесі навчання;

- завдання проблемного характеру для науково-дослідної та самостійної роботи студентів.

Результати дослідження може бути застосовано у практиці роботи науково-педагогічних колективів ЗВО технічного профілю для вдосконалення нормативної документації, створення навчально-методичного забезпечення дисциплін, підготовки навчальних посібників, методичних вказівок, а також у системі післядипломної освіти, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців механічної інженерії для покращення підготовки до працезахоронної професійної діяльності та підвищення кваліфікації.

На основі теоретико-методологічного аналізу наукових джерел та особливостей підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезахоронної професійної діяльності, тенденцій підготовки фахівців

механічної інженерії в умовах трансформації українського суспільства, освітньо-професійних програм і кращого досвіду навчання фахівців механічної інженерії в зарубіжних країнах запропоновано шляхи формування у студентів закладів вищої освіти технічного профілю працезахоронної компетентності як необхідної умови й засобу особистісного та професійного зростання. Стан підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності відповідає сучасним тенденціям розвитку вищої школи України та побудований на засадах сучасної парадигми освіти. В аспекті започаткованого дослідження та відповідно до стандартів вищої освіти України результатом професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності визнано працезахоронну компетентність.

Працезахоронна компетентність – це комбінація знань, умінь і практичних навичок з охорони праці, способів ризик-орієнтованого мислення, яка визначає здатність особи успішно провадити працезахоронну професійну діяльність і є результатом професійної підготовки у ЗВО. Структуру працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії складають когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний складники.

Комплексний аналіз теорії та практики підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності дав змогу визначити засади формування працезахоронної компетентності, побудувати й експериментально перевірити структурно-функціональну модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності, обґрунтувати та реалізувати організаційно-педагогічні умови, необхідні й достатні для ефективного формування працезахоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії. Модель ґрунтується на наявності соціального замовлення на висококваліфікованих працівників машинобудівної галузі, містить мету, три структурні блоки (теоретико-методологічний, змістово-технологічний і контроль-

діагностичний), прогнозований результат і відтворює організацію процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, а також його зв'язки, властивості, характеристики й ознаки.

Організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії – це комплекс визначених факторів впливу на обставини освітнього процесу, що забезпечують цілісність підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

Доведено, що застосування розробленого методичного забезпечення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, оновлення змісту, реалізація обґрунтованих організаційно-педагогічних умов сприяє ефективному формуванню всіх компонентів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Актуальність і необхідність розробленого методичного забезпечення й організаційно-педагогічних умов підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності встановлено шляхом експертного оцінювання. Для отримання достовірних результатів для відібраної групи експертів обчислено коефіцієнт конкордації, відповіді експертів опрацьовано за допомогою методів математичної статистики та використання коефіцієнта конкордації.

Перевірку рівня сформованості структурних компонентів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії проведено з урахуванням особливостей їхнього змісту та використанням визначених у дослідженні критеріїв сформованості працезохоронної компетентності (теоретичного, практичного, особистісного та ціннісного) й окреслених рівнів (початковий, репродуктивний, достатній, креативний). Загальний рівень сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії встановлено на основі рівнів сформованості

кожного критерію із застосуванням алгоритмів нечіткої логіки (алгоритму Цукамото).

Під час формувального педагогічного експерименту в експериментальній групі порівняно з контрольною простежено значне зростання показників сформованості працезохоронної компетентності. Статистичну значущість даних перевірено за допомогою непараметричного критерію Пірсона.

Шляхом порівняльного аналізу результатів студентів, отриманих після проходження виробничої практики та захисту кваліфікаційних робіт, доведено, що середній бал випускників експериментальної групи є вищим за середній бал випускників контрольних груп. Статистичну значущість одержаних даних перевірено із залученням кутового перетворення Фішера. На цій підставі обгрунтовано, що запропоновані педагогічні інновації в довгостроковій перспективі впливають на загальну здатність випускників ЗВО технічного профілю використовувати здобуті під час професійної підготовки знання, уміння та навички й забезпечують підвищення рівня сформованості їхньої професійної компетентності відповідно до запитів на кваліфікованих фахівців у машинобудуванні та положень державних стандартів вищої освіти. Це підтверджує ефективність і доцільність розроблених у дослідженні педагогічних інновацій.

**Ключові слова:** професійна підготовка до працезохоронної діяльності, вища освіта, механічна інженерія, підготовка до працезохоронної професійної діяльності, працезохоронна компетентність, фахівці механічної інженерії, науково-методичне забезпечення, міжпредметна інтеграція, система професійної підготовки.



## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації*

1. Дембіцька С. В. Розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2019. 269 с.
2. Dembitska S. V., Kuzmenko O. S., Radul I. M. Formation of professional competence of students of technical specialties in the process of independent work by means of stem-education. *Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations*: collective monograph. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o., 2019. Part I. p. 488–502.
3. Timchenko L. I., Petrovskiy M. S., Kokryatskaya N. I., Barylo A. S., Dembitska S. V., Stepanikuk D. S., Suleimenov B., Zyska T., Uvaysova S., Shedreyeva I. Algorithm of parallel – hierarchical transformation and its implementation on FPGA. *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments* / edited by Ryszard S. Romaniuk, Maciej Linczuk. Proc. of SPIE. 2017. Vol. 10445, 104451Z.
4. Dembitska S. V., Kobilyansky O. V. The organization of foregin students' independent study in the process of professional training. *Казак инновациялык гуманитарлыкзан университетынын хабаршысы*. 2019. № 1 (41). С. 61–65.
5. Дембицкая С. В. Организация педагогического эксперимента по внедрению системы подготовки будущих специалистов механической инженерии к трудоохранной профессиональной деятельности. *Казак инновациялык гуманитарлыкзан университетынын хабаршысы*. 2019. № 4 (44). С. 115–119.
6. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування компетенцій з безпеки життєдіяльності у фаховій підготовці енергетиків. *Scientific Journal Innovative Solutions in Modern Science*. 2016. № 1(1). С. 82–87.
7. Дембіцька С. В. Педагогічні умови формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Сучасні інформаційні технології та*

*інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми:* збірник наукових праць. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. Випуск 37. С. 382–387.

8. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців в галузі лазерної та оптоелектронної техніки. *Наукові праці Вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет». Серія «Педагогіка, психологія і соціологія». Всеукраїнський науковий збірник.* 2014. № 1 (15). Частина 2. С. 73–79.

9. Дембіцька С. В. Особливості формування культури охорони праці у процесі підготовки фахівців з системної інженерії. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна.* Кам'янець-Подільський, 2014. Випуск 20. С. 264–266.

10. Дембіцька С. В. Забезпечення міжпредметної інтеграції дисциплін в процесі підготовки фахівців механічної інженерії. *Педагогіка безпеки.* 2019. № 2. Том 4. С. 123–130.

11. Дембіцька С. В. Проблеми та перспективи підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. *Молодь і ринок: щомісячний науково-педагогічний журнал.* 2019. № 10 (177), жовтень. С. 121–126.

12. Дембіцька С. В. Формування навичок працезахоронної діяльності в студентів машинобудівних спеціальностей: теоретичний аспект. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика (серія: педагогічні науки).* 2019. Випуск 2 (59). С. 16–21.

13. Дембіцька С. В. Аналіз історичного досвіду організації фахової підготовки студентів машинобудівних спеціальностей. *Педагогіка безпеки.* 2019. № 1. Том 4. С. 1–6.

14. Дембіцька С. В. Критерії та показники сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти.* 2019. № 64. С. 117–125.

15. Дембіцька С. В. Діагностика сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2019. № 25. С. 83–85.

16. Дембіцька С. В. Методичні умови розвитку педагогічної компетенції фахівців машинобудівних спеціальностей в закладах вищої освіти. *Інженерні та освітні технології*. 2019. Т. 7. № 1. С. 28–35. URL: [http://eetecs.kdu.edu.ua/2019\\_01/EETECs2019\\_007\(1\)\\_03](http://eetecs.kdu.edu.ua/2019_01/EETECs2019_007(1)_03)

17. Дембіцька С. В. Методологічні підходи формування педагогічної компетенції студентів машинобудівних спеціальностей. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2019. Випуск 53. С. 168–170.

18. Дембіцька С. В. Методологічні підходи формування працезохоронної компетенції майбутніх фахівців механічної інженерії. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. Хмельницький: В-во НАДПСУ, 2019. № 4 (19). С. 132–146.

19. Дембіцька С. В. Використання методів активного навчання в процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. Хмельницький: В-во НАДПСУ, 2019. № 5. URL: <http://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/pedvisnyk/article/view/340>.

20. Дембіцька С. В. Навчально-методичне забезпечення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. *Професійна освіта: методологія, теорія та технології*: збірник наукових праць. Переяслав-Хмельницький: СКД, 2019. Випуск 10. С. 58–74.

21. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Забезпечення якості фахової підготовки в технічних закладах вищої освіти. *Педагогіка безпеки*. 2018. № 2. С. 131–136.

22. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Сутність та особливості професійної культури фахівців технічного профілю. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Випуск 173. Ч. 2. С. 120–122.

23. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Вдосконалення методики проведення лабораторних робіт з охорони праці. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ, 2014. Випуск 47. С. 62–68.

24. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Педагогічні умови використання інтернет-технологій в процесі вивчення безпеки життєдіяльності. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. Випуск 38. С. 310–315.

25. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Застосування дистанційного навчання під час викладання охорони праці. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблем: збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. Випуск 41. С. 287–291.

### ***Наукові праці апробаційного характеру***

26. Дембіцька С. В. Методичні умови розвитку соціальної компетенції майбутніх фахівців технічної галузі. *Розвиток освітньої системи: європейський вектор: матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції*. Харків: ФОП Панов А.М., 2019. С. 58–60.

27. Дембіцька С. В. Використання методу проектів під час вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі». *Актуальні проблеми організації та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах: матеріали Всеукраїнського науково-практичного семінару з міжнародною участю (5–9*

лютого 2013 року, м. Євпаторія). Євпаторія: ЄІСН РВНЗ КГУ, 2013. С. 101–105.

28. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції* (10–11 квітня 2014 р., м. Донецьк). Донецьк: Азов'є, 2014. С. 61–63.

29. Дембіцька С. В. Особливості організації самостійної роботи студентів з охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Засоби і технології сучасного навчального середовища: матеріали конференції* (23 травня 2014 р., м. Кіровоград). Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2014. С. 111–113.

30. Дембіцька С. В. Особливості формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю: збірник матеріалів Міжнародної наукової Інтернет-конференції*. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2014. С. 166–167.

31. Дембіцька С. В. Вдосконалення організації самостійної роботи студентів технічних спеціальностей. *Way to science: proceedings of XXIX International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 81–83.

32. Дембіцька С. В. Специфіка фахової підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Science of the future: proceedings of XXXI International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 83–85.

33. Дембіцька С. В. Педагогічна компетенція як складова фахової компетентності фахівців технічних спеціальностей. *Innovations of the future: proceedings of XXXIII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 68–70.

34. Дембіцька С. В. Формування технологічної компетентності з безпеки життєдіяльності в рамках STEM-освіти фахівців інженерних спеціальностей. *STEM-освіта – проблеми та перспективи: матеріали II Міжнародного науково-практичного семінару* (м. Кропивницький, 25–26 жовтня 2017). Кропивницький: ЛА НАУ, 2017. С. 30–31.

35. Дембіцька С. В. Формування педагогічної культури фахівців машинобудівних спеціальностей в рамках STEM-освіти. *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін*: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (16–17 травня 2018). Кропивницький: КЛА НАУ, 2018. С. 40–44.

36. Дембіцька С. В. Особливості самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей. *Scientific look at the present: proceedings of XXXVII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 101–103.

37. Дембіцька С. В. Особливості формування педагогічної компетентності фахівців технічних спеціальностей. *New step in science: proceedings of XXXVII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 82–86.

38. Дембіцька С. В. Вимоги до самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей. *Universum View 9. Pedagogical sciences*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 8 грудня 2018 р.). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 3–6.

39. Дембіцька С. В. Вдосконалення організації самостійної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти. *STEM-освіта – Проблеми та перспективи*: збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару (м. Кропивницький, 24–25 жовтня 2018 року). Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. С. 23–27.

40. Дембіцька С. В. Особливості визначення ключових компетенцій студентів технічних спеціальностей. *Педагогіка вищої школи: досвід і тенденції розвитку*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (21 березня 2019 року, м. Запоріжжя). Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2019. С. 34–35.

41. Дембіцька С. В. Структура професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *World Achievements: proceedings of*

XXXXV International scientific conference. Morrisville: Lulu Press, 2019. С. 105–109.

42. Дембіцька С. В. Використання засобів STEM-освіти в процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (22–23 листопада 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. С. 479.

43. Дембіцька С. В. Проблема підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної діяльності. *New scientific achievements of Europe: proceedings of III International scientific conference*. Berlin: tredition GmbH, 2019. С. 64–69.

44. Дембіцька С. В. Особливості формування навичок працезохоронної діяльності студентів машинобудівних спеціальностей. *Перспективи розвитку машинобудування та транспорту*: збірник тез Міжнародної науково-технічної конференції (13–15 травня, м. Вінниця). Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2019. С. 349–351.

45. Дембіцька С. В. Структура працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії. *We are building the future: proceedings of XXXXXII International scientific conference* (Washington June 27, 2019). Morrisville: Lulu Press, 2019. С. 14–18.

46. Дембіцька С. В. Підготовка фахівців з механічної інженерії як наукова проблема. *Пріоритетні шляхи розвитку науки (частина II)*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 15–16 червня 2019 року). Київ: МЦНД, 2019. С. 10–11.

47. Дембіцька С. В. Зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (28–29 березня 2019 року, м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2019. С. 45–46.

48. Дембіцька С. В. Забезпечення міжпредметної інтеграції в процесі підготовки фахівців механічної інженерії. *Актуальні дослідження в соціальній сфері*: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (18 листопада 2019 р., м. Одеса). Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2019. С. 129–131.

49. Дембіцька С. В. Особливості оцінювання працезохоронної компетентності в процесі підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти*: програма та реферативні матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції (15 вересня – 2 жовтня 2019 року). Кам'янець-Подільський, 2019. С. 18–19.

50. Дембіцька С. В. Вдосконалення науково-дослідної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем*: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (20 грудня 2019 року, м. Кропивницький). Кропивницький: В-во ЛА НАУ, 2019. С. 407–408.

***Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації***

51. Дембіцька С. В. Організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. 2019. № 7 (71), липень. С. 41–45.

52. Дембіцька С. В. Розвиток компетентності з безпеки життєдіяльності учнів як передумова фахового становлення. *Університет – Школа: співпраця в умовах євроінтеграції*: монографія / за ред. О. В. Акімової, В. А. Фрицюк, Г. В. Троян та ін. Вінниця: Твори, 2019. С. 168–186.



53. Dembitska S. V., Kuzmenko O. S. Organization of the self-employed work of students of technical universities at the study of physics. *Scientific Journal Virtus*. 2018. March # 22. Part 1. С. 94–98.

54. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Охорона праці в галузі. Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2018. 145 с.

55. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Кобилянська І. М., Віштак І. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Частина 1. Вінниця: ВНТУ, 2017. 50 с.

56. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Кобилянська І. М., Віштак І. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Частина 2. Вінниця: ВНТУ, 2017. 39 с.

57. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Королевська С. В. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності. Практикум. Вінниця: ВНТУ, 2018. 140 с.

58. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії. Вінниця: ВНТУ, 2020. 48 с.

59. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців. *Педагогіка безпеки*. 2016. № 1 (1). С. 48–52.

60. Дембіцька С. В. Формування та оцінювання компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *Педагогічний супровід особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя*: монографія / за ред. О. Акімової. Вінниця: Твори, 2019. С. 321–336.

## ABSTRACT

Dembitska S.V. Theory and practice of training future specialists in mechanical engineering for occupational safety professional activity. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for a scientific degree of the Doctor of Pedagogical Science on a specialty 13.00.04 – theory and teaching methods of professional education. – Vinnytsia National Technical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2020.

Theoretical and methodical fundamentals of future experts of mechanical engineering training for labor protection professional activity, based on praxeology; phenomenology; phenomenology; humanistic paradigm of philosophy of education; provisions of systemic, personal-activity, competence, axiological, resource, and synergetic approaches; modern didactic approaches regarding the content, methods and technologies of professional training of future specialists in technical specialties are scientifically substantiated and developed in the dissertation.

The scientific novelty and theoretical significance of the results obtained is that for the first time

- concept of preparation of future specialists of mechanical engineering training for professional labor protection activity at methodological, theoretical and technological levels is substantiated;

- structural and functional model of labor protection competence of future specialists formation in mechanical engineering has been developed, which determines the content of the professional training of mechanical specialists in higher education institutions; methods for determining the formation of occupational safety, by determining the levels of individual components based on the use of the Tsukamoto algorithm and automation of this process; concept of improvement the training for occupational safety professional activity of mechanical engineering specialists;

- organizational and pedagogical conditions are allocated and substantiated: positioning of labor protection competence as a necessary condition for further successful professional development; ensuring positive motivation of students to carry out self-educational activities; methodical preparation of teachers of the professional disciplines for the formation of the occupational safety competence in future specialists in mechanical engineering; development of the appropriate educational and methodological support to ensure interdisciplinary integration and implementation of situational training of future specialists in mechanical engineering; professional orientation of life safety and labor protection in the process of professional training of future specialists in mechanical engineering; use of information and communication technologies in the process of formation of labor protection competence of future specialists of mechanical engineering;

- components (cognitive, motivational, activity-technological and reflexive), criteria (theoretical, practical, personal and target), indicators are defined and characteristic of levels (initial, reproductive, sufficient and creative) of formation of labor protection competence of future specialists of mechanical engineering is proposed;

- concept of "occupational safety competence of future specialists in mechanical engineering" is specified, its structure, component composition, levels of manifestation and mechanisms of development of the studied phenomenon are determined;

- educational technology of formation of labor protection competence of future specialists of mechanical engineering on the basis of the developed methodical provision, application of problem and contextual training, realization of interdisciplinary integration that provided development of activity and independence of students during educational and cognitive activity is improved; the conceptual provisions of the competence paradigm of education in institutions of higher education of technical profile were further developed;

- conceptual provisions of the competence paradigm of education in the institutions of higher education of technical profile, in particular the theoretical

provisions for the training of future mechanical engineering got further development and specification ; stages of development of their labor protection competence in higher education institutions; content of the concepts "training of mechanical engineering specialists", "labor protection activity", "labor protection competence", "formation of labor protection competence", "formation of labor protection competence of mechanical engineering specialists"; methodological approaches and corresponding didactic principles of formation of labor protection competence of future specialists of mechanical engineering in institutions of higher education.

*Practical significance of the obtained results* is that in the process of work textbooks, manuals , training programs and electronic teaching materials are developed, tested and introduced in the educational process of higher education establishments of the technical profile which reveal theoretical and practical fundamentals of educational technology, aimed at the formation of future labor competence of the specialists in mechanical engineering in higher education institutions and ensure its realization, namely:

- working curricula of the disciplines "Life safety", "Fundamentals of labor protection", "Labor protection in industry" for institutions of higher education of technical profile, training specialists in mechanical engineering;

- educational and methodical materials of the disciplines "Life safety", "Fundamentals of labor protection" and "Labor protection in industry", which provide the formation of labor competence of future specialists in mechanical engineering;

- manuals on the disciplines "Life Safety" and "Occupational Safety" in which labor protection issues are developed using an integrated approach that ensures the implementation of interdisciplinary integration in the process of professional training of future specialists in mechanical engineering and aimed at using contextual learning methods in the process of these disciplines study;

- methodical instructions for teachers regarding the creation of methodical provision of disciplines of the educational-professional program for the training of specialists of mechanical engineering in which the concept of future specialists of

mechanical engineering training for labor protection professional activity, features of usage of problem and contextual training in the course of professional training of future specialists of mechanical engineering, as well as the features of interdisciplinary integration realization in higher education establishments of a technical profile;

- methodical guidelines for independent and individual work of students on the discipline "Fundamentals of labor protection and life safety" for bachelors and masters, that outlines the subject of independent and individual work of students, taking into account the requirements of interdisciplinary integration and recommendations for its implementation;

- educational and methodological support for the realization of each stage of the pedagogical experiment on the formation of labor competence of future specialists in mechanical engineering. In this case, preference was given to electronic resources that are most accessible for use and mobile to make the necessary changes in the learning process;

- tasks of a problematic nature, which were used for research and independent work of the students.

The results of the research can be used in the practice of scientific and pedagogical teams of higher education establishments of the technical profile to improve regulatory documentation, creation of educational and methodological provision for the disciplines, preparation of the textbooks, methodical guidelines, as well as in the sphere of postgraduate education, retraining and advanced training of mechanical engineers to improve training for occupational safety and professional development.

On the basis of theoretical and methodological analysis of scientific sources and features of future specialists training in technical specialties for occupational safety, trends of training mechanical engineers in the conditions of transformation of Ukrainian society, educational and professional programs and best practices in mechanical engineering in foreign countries the ways of formation in the students of higher education establishments of the technical profile of labour protective

competence as a necessary condition and means of personal and professional growth are suggested. The state of future specialists of mechanical engineering preparation for labor professional activity corresponds to modern tendencies of higher school of Ukraine development and is built on the principles of modern paradigm of education. In terms of the initiated research, we consider labor competence as a result of professional training of future mechanical engineering specialists for occupational safety activities, as such an approach was initiated by the Standards of Higher Education of Ukraine.

Occupational safety is a combination of knowledge, skills and practical skills in occupational safety, ways of risk-oriented thinking, which determines the ability of a person to successfully carry out occupational activities and is the result of professional training in higher education establishment. The structure of occupational safety competence of future specialists in mechanical engineering consists of cognitive, motivational, activity-technological and reflexive components.

Comprehensive analysis of the theory and practice of future specialists in mechanical engineering training for occupational safety allowed to determine the principles of formation of occupational competence, build and experimentally test the structural and functional model of the formation of occupational competence of future mechanical engineers, justify and implement effective formation of occupational safety competence in future specialists of mechanical engineering. The model is based on the presence of a social order for highly qualified machine-building workers, contains a goal, three structural blocks (theoretical-methodological, content-technological and control-diagnostic), the predicted result and reproduces the organization of the process of future mechanical engineers training for occupational safety. its connections, properties, characteristics and features.

Organizational and pedagogical conditions for the formation of occupational safety competence of future specialists in mechanical engineering is a set of certain factors influencing the circumstances of the educational process, ensuring the

integrity of training of future specialists in mechanical engineering for occupational safety.

It is proved that application of the developed methodical provision for the preparation of the future specialists of mechanical engineering for labor protection professional activity, updating of the content, realization of the substantiated organizational and pedagogical conditions, promotes effective formation of all components of labor protection competence of future specialists of mechanical engineering. The relevance and necessity of the developed methodological support and organizational and pedagogical training of future specialists in mechanical engineering for occupational safety activities was established by expert evaluation. To obtain reliable results for the selected group of experts, the concordance coefficient was calculated, the experts' answers were processed using the methods of mathematical statistics and the use of the concordance coefficient.

Checking of the level of formation of structural components of future mechanical engineers labor competence was carried out taking into account the peculiarities of their content and using the criteria defined in the study of labor competence (theoretical, practical, personal and value-based) and outlined levels (initial, sufficient, reproductive). The general level of formation of labor protection competence of future specialists in mechanical engineering was determined on the basis of the levels of formation of each criterion using fuzzy logic algorithms (Tsukamoto algorithm).

During the formative pedagogical experiment in the experimental group, in comparison with the control, there was a significant increase in the formation of occupational competence. The statistical significance of the data was verified using a non-parametric Pearson test.

Comparative analysis of the results of students obtained as a result of the vocational training and defense of qualifying works shows that the average score of graduates of the experimental group is higher than the control group. The statistical significance of the obtained data was verified using Fisher's angular transformation. On this basis, we reasonably believe that pedagogical innovations,

proposed by us in the long run affect the overall ability of graduates of higher educational establishments to use the knowledge, skills and abilities acquired during vocational training and increase the level of their professional competence in accordance with the requirements for the qualified specialists in mechanical engineering. and the provisions of state standards of higher education. This confirms the effectiveness and feasibility of the pedagogical innovations proposed by us.

***Key words:*** professional training for labor protection activity, higher education, mechanical engineering, preparation for labor protection professional activity, labor protection competence, specialists of mechanical engineering, scientific and methodological support, interdisciplinary integration, system of professional training.



## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>28</b>
<b>Розділ 1. Теоретичні засади професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.....</b>	<b>49</b>
1.1. Професійна підготовка фахівців механічної інженерії як педагогічна проблема .....	49
1.2. Стан професійної підготовки фахівців механічної інженерії в Україні.....	62
1.3. Стан професійної підготовки фахівців механічної інженерії за кордоном.....	80
1.4. Аналіз ключових понять дослідження.....	92
Висновки до розділу 1.....	104
<b>РОЗДІЛ 2. Працезохоронна компетентність як результат професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.....</b>	<b>107</b>
2.1. Зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	107
2.2 Структура працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	123
2.3 Критерії, показники та рівні сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	132
2.4 Діагностування стану сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	140
Висновки до розділу 2.....	147
<b>РОЗДІЛ 3. Концептуальні засади підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.....</b>	<b>151</b>
3.1 Методологічні підходи та принципи до підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.....	151
3.2 Організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	164
3.3 Структурно-функціональна модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності ...	183

	26
Висновки до розділу 3.....	197
<b>РОЗДІЛ 4. Методичні засади реалізації інновацій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....</b>	<b>200</b>
4.1 Забезпечення міжпредметної інтеграції у професійній підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії.....	200
4.2 Використання методів активного навчання у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності .....	213
4.3 Удосконалення організації самостійної роботи студентів у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії .....	238
4.4 Удосконалення організації науково-дослідної роботи студентів у контексті формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії .....	247
Висновки до розділу 4.....	256
<b>РОЗДІЛ 5. Експериментальна перевірка ефективності структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....</b>	<b>259</b>
5.1 Організація та методика педагогічного експерименту.....	259
5.2 Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту.....	276
5.3 Аналіз результатів формувального етапу педагогічного експерименту.....	319
5.4 Експертне оцінювання розробленого методичного забезпечення формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	337
Висновки до розділу 5.....	351
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	355
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	364
ДОДАТКИ.....	430

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ**

ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ДДМА	Донбаська державна машинобудівна академія
ДНУ	Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
ЕГ	експериментальна група
ЄС	Європейський Союз
ЗВО	заклад вищої освіти
ЗНУ	Запорізький національний університет
ІКТ	інформаційно-комунікаційні технології
КГ	контрольна група
КПІ	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ЛАНУ	Льотна академія Національного авіаційного університету
НАУ	Національний авіаційний університет
НМАУ	Національна металургійна академія України
НУК	Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
НУЛП	Національний університет «Львівська політехніка»
ОС	освітній рівень
ОПП	освітньо-професійна програма
ПДАБА	Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
СРС	самостійна робота студентів
ТНТУ	Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
УПА	Українська інженерно-педагогічна академія
ХАІ	Національний аерокосмічний університету ім.М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
ЦНТУ	Центральноукраїнський національний технічний університет

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** У сучасному світі машинобудування впливає на ефективність усієї економіки країни та відіграє центральну роль у формуванні матеріальної бази суспільства, адже виробляє обладнання для всіх інших галузей промисловості та визначає рівень автоматизації, інноваційності, матеріалоемності, а також енергоефективності багатьох із них. Машинобудівний комплекс України на сьогодні охоплює понад 20 галузей, у яких зайнято 1,5 млн. працівників на більше, ніж 11 тисячах підприємств. За останні роки динаміка приросту виробництва машинобудівної продукції, як от комп'ютерів, електричного устаткування тощо, сягає 20% на рік. Попри це, низький рівень професійної компетентності та поважний вік більшості працівників галузі на тлі значної зношеності основних засобів виробництва, відсутності реальних інвестиційних ресурсів для їхнього технологічного оновлення унеможливають створення безпечних і нешкідливих умов праці на виробництві відповідно до сучасних вимог концепції «добробуту на роботі» та робить продукцію багатьох машинобудівних підприємств неконкурентоздатною на світових ринках.

Підґрунтям сучасної професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема механічної інженерії, слугують положення законодавчих документів, які декларують напрями розвитку вищої технічної освіти в Україні та забезпечення її якості: закони України «Про вищу освіту» (2014), «Про професійний розвиток працівників» (2012), Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр. (2013), Стратегія сталого розвитку «Україна–2020» (2015), Проєкт Стратегії сталого розвитку України до 2030 р. (2017) та ін.

Вказані нормативно-правові акти передбачають підготовку висококваліфікованих працівників технічних спеціальностей, здатних ефективно працювати з дотриманням вимог європейського законодавства, зважаючи на підпорядкування спеціальному закону «Про Загальнодержавну

програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» (2004, у редакції від 04.11.2018). Такий підхід проголошує Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їхніми державами-членами, з іншої (2015), якою визначено формування механізмів співпраці України з ЄС, а серед іншого – адаптації соціальної політики України шляхом реформування систем страхування, організації й охорони праці згідно зі стандартами Європейського Союзу та поступового досягнення загальноєвропейського рівня соціального забезпечення та захисту населення. Аналогічно правочинними в Україні є Європейська соціальна хартія, Європейські директиви з охорони праці, а саме: директива 89/391/ЄЗС «Про здійснення заходів щодо поліпшення безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи», спеціальні директиви 89/654/ЄЗС «Про мінімальні приписи щодо безпеки і охорони здоров'я в робочих зонах», 89/655/ЄЗС «Про мінімальні приписи щодо безпеки і охорони здоров'я при використанні засобів праці працівниками під час роботи», 89/656/ЄЗС «Про мінімальні приписи щодо безпеки і охорони здоров'я при користуванні засобами індивідуального захисту працівниками під час роботи» тощо.

У контексті визнання пріоритету формування мотивації до створення безпечних умов праці та збереження здоров'я у процесі фахової діяльності як детермінанта підвищення загальної продуктивності праці персоналу та покращення економічного й соціального результату роботи підприємства окреслюється доцільність перегляду системи підготовки майбутніх фахівців, зокрема сфери механічної інженерії, до працезохоронної професійної діяльності.

На основі аналізу стану досліджень і публікацій із дисертаційної проблеми з'ясовано, що процес підготовки фахівців у закладах вищої освіти технічного профілю поставав об'єктом наукового зацікавлення вчених різних галузей знань. Так, філософським пошукам нових стратегій мислення в освіті та стандартам професійної освіти присвятили свої праці С. Гончаренко,

Р. Гуревич, А. Гуржій, М. Згуровський, О. Кобилянський, В. Кремень, С. Лісова, Н. Ничкало, Ю. Пелех, В. Руденко, В. Сергієнко, П. Тадеєв та ін.

Проблему гуманізації вищої технічної освіти та шляхи підвищення рівня професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей в умовах сучасного технічного університету розглядали С. Амеліна, В. Астахова, Г. Балл, І. Бех, П. Блонський, Р. Горбатюк, М. Добрускін, І. Зязюн, М. Касьяненко, Р. Тріщ, Г. Райковська, В. Сагатовський, П. Скляр, А. Сущенко й ін.

Особливості підготовки майбутніх фахівців до провадження працезохоронної професійної діяльності вивчали О. Авраменко (формування працезохоронної компетентності як необхідна умова професійного становлення фахівця), С. Гриньов (формування культури охорони праці керівників підприємств), В. Жданова (особливості формування працезохоронних вмінь та навичок студентів), Н. Єфімова (формування готовності до безпечної професійної діяльності майбутніх інженерів-хіміків), О. Кобилянський (формування компетентностей з безпеки життєдіяльності майбутніх фахівців економічних спеціальностей), Ю. Корсун (обґрунтування педагогічних умов формування професійної самосвідомості у майбутніх інженерів), О. Косарук (визначення особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на засадах інтеграції навчання з виробництвом), А. Марков (формування готовності до професійної діяльності фахівців екстремальних професій), О. Повстин (визначення теоретичних та методичних засад професійної підготовки до управлінської діяльності майбутніх фахівців у галузі безпеки людини) та ін.

Попри значні напрацювання науковців із проблем, дотичних до професійної підготовки випускників технічних університетів, залишаються до сьогодні не повністю розкритими питання підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

Проведений аналіз теорії та практики підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії дає підстави стверджувати про наявність на шляху розв'язання зазначеної освітньої проблеми низки **суперечностей**

теоретичного характеру між:

– зростаючими вимогами до рівня фахової підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі з огляду на постійне й інтенсивне оновлення технологій і станом підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю;

– потребою у працівниках машинобудівної галузі, які здатні виконувати професійні обов'язки з дотриманням вимог безпеки, діяти в умовах небезпеки та вчасно реагувати на неї, і недостатньою обґрунтованістю, розробленістю теоретичних та методологічних засад, педагогічних умов і особливостей підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності;

– об'єктивними вимогами до професійно важливих якостей фахівців машинобудівної галузі, які здатні провадити працезохоронну професійну діяльність, і нерозробленістю цілісної концепції, що визначатиме сутнісні ознаки розвитку працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

– традиційною практикою підготовки фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю та необхідністю вдосконалення змісту й методів їхньої підготовки до працезохоронної професійної діяльності в умовах постійного розвитку техніки та технологій.

Зазначені аспекти, виявлені недоліки та суперечності актуалізують потребу наукового розроблення й обґрунтування перспективних напрямів удосконалення теорії та методики професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти. Актуальність означеної проблеми та її недостатня розробленість зумовили вибір теми дисертації: *«Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності»*.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану НДР Вінницького національного технічного університету з теми 20-К8 «Теоретичні та методичні

засади формування компетентності майбутніх фахівців у закладах вищої освіти», що є складником тематичного плану наукових досліджень кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету. Тему дисертації затверджено вченою радою Вінницького національного технічного університету (протокол № 1 від 29.03.2018 р.) і узгоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 29.01.2019 р.).

**Мета дослідження** полягає в обґрунтуванні, розробленні й експериментальній перевірці теоретичних і методичних засад підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в закладах вищої освіти.

Для досягнення мети дослідження передбачено розв'язання таких дослідницьких завдань:

1) з'ясувати теоретичні засади підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності та сформуванню поняттєво-категорійний апарат дослідження;

2) схарактеризувати сучасний стан підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в Україні та проаналізувати відповідний зарубіжний досвід;

3) обґрунтувати методологічні підходи, принципи та концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в закладах вищої освіти технічного профілю;

4) розкрити сутність і зміст підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, визначити компоненти, критерії, показники та рівні сформованості працезохоронної компетентності таких фахівців;

5) виокремити й обґрунтувати організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності під час підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю;



б) за результатами досліджень розробити навчально-методичне забезпечення реалізації структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в закладах вищої освіти технічного профілю;

7) розробити структурно-функціональну модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності та експериментально перевірити ефективність запропонованих теоретичних і методичних засад їхньої підготовки в освітній процес закладів вищої освіти технічного профілю.

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю.

**Предметом дослідження** є теоретичні засади та методичне забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

Провідна **ідея** дослідження ґрунтується на положенні про те, що запропоновані в дослідженні теоретичні та методичні засади формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю забезпечать формування у переважної більшості з них означеної компетентності на достатньому та креативному рівнях, що є необхідною передумовою успішної фахової діяльності за сучасних умов адаптації української економіки до європейських вимог.

**Концепція дослідження.** Формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії є неодмінним складником їхньої професійної підготовки, особливості якої зумовлені глобальними інтеграційними процесами, сучасними вимогами конкурентного ринку праці до професійної компетентності фахівців механічної інженерії, інноваційними освітніми процесами та потребами врахування змісту професійної діяльності в системі вільного ринку економічно розвинених країн.

Дослідження постає на науково обґрунтованих положеннях про модель

підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в закладах вищої освіти технічного профілю як таку, що відображає алгоритм, закономірності та логіку процесу досліджень, результатом якого є сформованість працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на необхідному професійному рівні. Провідна ідея концепції зумовлена баченням працезохоронної компетентності як стилю життя в суспільстві та майбутньої професійної діяльності сучасного фахівця механічної інженерії на виробничих і адміністративних посадах.

Вивчення й аналіз наукових праць із проблем формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у закладах вищої освіти уможливили обґрунтування концептів, які виступають підвалинами провідної ідеї дослідження.

*Методологічний концепт* інтегрує філософсько-методологічні основи дослідження, його методологічні підходи та принципи. Зокрема, відображає застосовані в єдності та взаємодоповненні такі традиційні й інноваційні методологічні підходи до професійної підготовки фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти, як: компетентнісний, системний, синергетичний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний і ресурсний, а також сукупність принципів дидактики вищої школи: зв'язку теорії з практикою, науковості, системності та послідовності, свідомості й активності у навчанні, доступності, наочності, міцності знань, умінь і навичок, індивідуального підходу та виховного характеру навчання, що є основою формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

*Теоретичний концепт* охоплює обґрунтування дефініцій основних понять дослідження («підготовка фахівців механічної інженерії», «працезохоронна діяльність», «працезохоронна компетентність», «формування працезохоронної компетентності», «формування працезохоронної компетентності фахівців механічної інженерії»); розроблення концепції, структурно-функціональної моделі й організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої

освіти та створення критерійно-рівневої структури сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії як результату такої підготовки.

*Технологічний концепт* передбачає впровадження в освітній процес закладів вищої освіти, що здійснюють підготовку майбутніх працівників машинобудівної галузі, структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та відповідних організаційно-педагогічних умов, а також експериментальну перевірку ефективності моделі.

Провідна ідея та концепція дослідження знайшли відображення в **загальній гіпотезі дослідження**: формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії буде результативним за умови обґрунтування, розроблення й експериментальної перевірки теоретичних і методичних засад формування їхньої працезохоронної компетентності в закладах вищої освіти технічного профілю.

Положення загальної гіпотези конкретизовано в часткових гіпотезах, відповідно до яких рівень сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти як базова категорія дослідження зростатиме за дотримання таких організаційно-педагогічних умов:

- позиціонування працезохоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення;
- забезпечення позитивної мотивації студентів до провадження самоосвітньої діяльності;
- методична підготовка викладачів фахових дисциплін до формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- розроблення навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції й упровадження ситуаційного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії;

- професійна спрямованість безпеки життєдіяльності та охорони праці в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії;
- використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

**Теоретичну основу дослідження** складають концептуальні положення психології та педагогіки щодо провідної ролі діяльності у формуванні особистості, єдності свідомості та продуктивної активності суб'єкта у процесі навчання (Л. Буєв, Л. Виготський, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн, Н. Тализіна, А. Хуторський та ін.); єдності пізнавальної теоретичної та практичної діяльності (В. Байденко, Е. Зеєр, І. Зимня, І. Зязюн, Н. Кузьміна, А. Маркова, Ф. Ялалов та ін.); розвитку й саморозвитку професійних якостей особистості у процесі діяльності (І. Бех, С. Гончаренко, Р. Гуревич, К. Дурай-Новакова, М. Дьяченко, І. Зязюн, В. Клочко, В. Кремень, Л. Лук'янова, А. Линенко, Н. Ничкало, С. Сисоєва, М. Сметанський, В. Шахов та ін.); індивідуального, особистісно-орієнтованого, культурологічного та синергетичного підходів до підготовки майбутніх фахівців (С. Архангельський, В. Безпалько, В. Петрук, Г. Пустовіт, І. Теплицький, Ю. Чернова, М. Шабанова, В. Шадріков та ін.); упровадження інноваційних педагогічних технологій (С. Архипова, А. Белкін, І. Дичківська, А. Капська, О. Карпенко, О. Пометун, О. Пехота, М. Чошанов, О. Шестоपालюк, І. Чечель й ін.); формування професійної компетентності майбутніх фахівців (А. Алексюк, В. Андрущенко, С. Вітвицька, О. Дубасенюк, О. Кобилянський, Л. Міщик, В. Поліщук та ін.).

**Методологічну основу** дослідження становлять наукові положення феноменології, гуманістичної парадигми філософії освіти, філософії синергетики, теорії управління та теорії систем; методологічні підходи: компетентнісний, системний, синергетичний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний і ресурсний; теорії розвитку й саморозвитку соціально та професійно важливих якостей особистості фахівця технічних спеціальностей; сучасні дидактичні підходи до змісту, методів і технологій професійної

підготовки в закладах вищої освіти технічного профілю.

**Нормативною базою дослідження** є положення законів України «Про освіту», «Про охорону праці», «Про вищу освіту», Національна доктрина розвитку освіти в Україні у XXI столітті, Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр., освітньо-професійна програма підготовки фахівців галузі знань 013 «Механічна інженерія», національні та міжнародні стандарти, положення й інші нормативні документи, що регламентують розвиток вищої технічної освіти та передбачають її оновлення відповідно до суспільних потреб та інтеграції української держави до міжнародної спільноти.

Під час дослідження було застосовано такі **методи**:

– *теоретичні*: аналіз стандартів вищої освіти, дисертацій, чинних програм підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, підручників, методичних посібників і публікацій із проблеми дослідження – для виявлення особливостей професійної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей у технічних закладах вищої освіти; узагальнення кращого вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду щодо підготовки фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної професійної діяльності; конкретизація змісту базових понять із проблеми дослідження; моделювання та проєктування – для розроблення структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності та програми діяльності педагогічного колективу ЗВО щодо формування працезохоронної компетентності студентів у процесі професійної підготовки;

– *емпіричні*: діагностичні та соціометричні методи (анкетування, опитування) – для з'ясування рівня зацікавленості й активності студентів у набутті працезохоронних знань, умінь і навичок; спостереження за навчальним процесом, тестування, бесіди з викладачами та студентами – для діагностування рівнів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії; опитування експертів;

– *експериментальні методи*: експериментальна перевірка ефективності структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності; експертне опитування; якісне та кількісне опрацювання результатів; графічне зображення даних;

– *статистичні методи*: використання коефіцієнта конкордації – для визначення ступеня узгодженості думок експертів; альфа-коефіцієнта Кронбаха – визначення надійності розроблених тестів, а також критерію Пірсона, кутового перетворення Фішера та статистичних показників – забезпечення достовірності дослідно-експериментальної роботи й узагальнення одержаних емпіричних даних.

**Організація дослідження.** Дослідження тривало впродовж 2013–2019 рр. і охоплювало чотири етапи.

*Теоретико-аналітичний* (2013–2015 рр.) – вивчення теорії та практики підготовки фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної професійної діяльності; виконання системного аналізу наукових джерел із проблеми дослідження; з'ясування та розгляд змісту, особливостей і напрямів професійної діяльності фахівців механічної інженерії, вимог до її провадження та специфіки безпеки на робочому місці; визначення методологічних засад підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності; уточнення завдань наукового пошуку; розроблення методики теоретичного аналізу та програми експериментального дослідження.

*Діагностично-пошуковий* (2015–2017 рр.) – теоретичне обґрунтування та розроблення структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю; уточнення завдань і методів дослідження; розроблення критеріїв, показників і рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

*Експериментальний* (2017–2018 рр.) – узагальнення й апробація структурно-функціональної моделі формування працезохоронної

компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії; дослідно-експериментальна перевірка робочої гіпотези, розроблених структурно-функціональної моделі й організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності; обробка й аналіз результатів експерименту, корекція експериментальних методик і запропонованого організаційно-методичного забезпечення.

*Підсумково-узагальнювальний* (2018–2019 рр.) – систематизація й узагальнення результатів формувального етапу експерименту, формулювання загальних висновків і пропозицій щодо впровадження матеріалів науково-дослідної роботи; розроблення методичних рекомендацій; визначення перспектив подальшого дослідження окресленої проблеми; підготовлення монографії; оформлення рукопису наукової роботи у вигляді дисертації.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в тому, що:

*уперше:*

– *обґрунтовано* концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до професійної працезохоронної діяльності на методологічному, теоретичному та технологічному рівнях;

– *розроблено* структурно-функціональну модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, що відображає зміст професійної підготовки фахівців-механіків у закладах вищої освіти до професійної працезохоронної діяльності; методику визначення сформованості працезохоронної компетентності шляхом визначення рівнів сформованості окремих компонентів на використання алгоритму Цукамото й автоматизації означеного процесу; концепцію з удосконалення підготовки до працезохоронної професійної діяльності фахівців механічної інженерії;

– *виокремлено й обґрунтовано* організаційно-педагогічні умови: позиціонування працезохоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення; забезпечення позитивної мотивації студентів до провадження самоосвітньої діяльності; методична підготовка викладачів фахових дисциплін до формування працезохоронної

компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії; розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції й упровадження ситуаційного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії; професійна спрямованість безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії; використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

– *визначено* компоненти (когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний), критерії (теоретичний, практичний, особистісний і цільовий), показники та подано характеристику рівнів (початковий, репродуктивний, достатній і креативний) сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

– *уточнено* поняття «працезахоронна компетентність майбутніх фахівців механічної інженерії», представлено його структуру, компонентний склад, рівні вияву та механізми розвитку як певного феномену;

– *удосконалено* навчальну технологію формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на основі розробленого методичного забезпечення, застосування проблемного та контекстного навчання, реалізації міжпредметної інтеграції, що забезпечило розвиток активності та самостійності студентів під час навчально-пізнавальної діяльності; розвинуто концептуальні положення компетентнісної парадигми навчання в закладах вищої освіти технічного профілю;

– *подальшого розвитку набули* концептуальні положення компетентнісної парадигми навчання в закладах вищої освіти технічного профілю, зокрема теоретичні положення щодо професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії; етапи розвитку їхньої працезахоронної компетентності в закладах вищої освіти; змістове наповнення понять «підготовка фахівців механічної інженерії», «працезахоронна діяльність», «працезахоронна компетентність», «формування працезахоронної



компетентності», «формування працезахоронної компетентності фахівців механічної інженерії»; методологічні підходи та відповідні до них дидактичні принципи формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти.

**Практичне значення дослідження** полягає в тому, що у процесі роботи *розроблено, перевірено й упроваджено* в освітній процес ЗВО технічного профілю навчальні посібники, методичні рекомендації, навчальні програми й електронні навчально-методичні матеріали, що розкривають теоретичні та практичні основи навчальної технології формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти та забезпечують її реалізацію, а саме:

- робочі навчальні програми дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» для закладів вищої освіти технічного профілю, що здійснюють підготовку фахівців механічної інженерії;

- навчально-методичні матеріали дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі», що забезпечують формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

- посібники із дисциплін «Безпека життєдіяльності» й «Охорона праці в галузі», у яких із використанням інтегрованого підходу, що забезпечує реалізацію міжпредметної інтеграції у процесі фахової підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, розглянуто працезахоронні питання, які зорієнтовані на використання методів контекстного навчання у процесі вивчення зазначених дисциплін;

- методичні вказівки для викладачів щодо створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії, у яких викладено концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності, особливості використання проблемного та контекстного навчання у процесі

їхньої професійної підготовки, а також особливості реалізації міжпредметної інтеграції у ЗВО технічного профілю;

- методичні вказівки до самостійної й індивідуальної роботи студентів із дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для бакалаврів і магістрів, у яких окреслено тематику самостійної й індивідуальної роботи студентів із урахуванням вимог міжпредметної інтеграції та подано рекомендації щодо її виконання;

- навчально-методичне забезпечення для проведення кожного етапу педагогічного експерименту з формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії з увиразненням переваги саме електронних ресурсів як найбільш доступних для використання та мобільних щодо внесення необхідних змін у процесі навчання;

- завдання проблемного характеру, якими послуговувалися для науково-дослідної та самостійної роботи студентів.

Дослідження охоплювало поетапне впровадження та перевірку результативності розробленої навчальної технології шляхом оперування авторським методичним забезпеченням і вдосконалення змісту, форм, методів, засобів освітньої взаємодії суб'єктів і об'єктів освітнього процесу в системі спеціального професійно зорієнтованого освітнього середовища. Кожен етап дослідження відзначався спроектованістю на виконання конкретних завдань із притаманними їм певними результатами; відігравав важливу роль у формуванні працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Визначення динаміки рівнів сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачало розроблення діагностичного інструментарію (компоненти, показники, критерії, методи дослідження, а також авторську програму діагностування) для діагностування стану підготовки до професійної працезахоронної діяльності студентів, підвищення методичної готовності викладачів до проведення моніторингу сформованості працезахоронної компетентності

майбутніх фахівців-механіків.

Навчальну технологію формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, навчальні та наукові видання може бути використано в освітньому процесі ЗВО технічного профілю, у післядипломній освіті, підвищенні кваліфікації та перепідготовці кадрів для формування та розвитку працезохоронної компетентності фахівців технічних спеціальностей. Практичне значення дослідження підтверджено можливістю звернення до його результатів у ході розроблення навчальних програм і посібників з працезохоронних та фахових дисциплін, а також підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей із використанням методів активного навчання. Матеріали дисертаційної роботи знайдуть застосування у подальших дослідженнях із проблем формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців-механіків у системі неперервної освіти.

**Експериментальна база дослідження.** Наукові положення та навчально-методичні матеріали впроваджено у практику ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж» (довідка № 315 від 28.11.2019 р.), ВП НУБіП «Боярський агротехнічний коледж» (довідка № 225 від 28.11.2019 р.), Вінницького національного технічного університету (акт № 11/44 від 07.10.2019 р.), Львівського національного університету «Львівська політехніка» (довідка № 67-01-2266 від 20.11.2019 р.), Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (довідка № 118/14 від 15.05.2019 р.), Національного університету водного господарства та природокористування (довідка № 11/07 від 23.08.2019 р.), Льотної академії національного авіаційного університету, м. Кропивницький (довідка № 0108/1391 від 27.05.2019 р.), Національного авіаційного університету, м. Київ (довідка № 1002 від 04.06.2019 р.), Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 106-01/01 від 16.10.2019 р.), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 126-20/2742 від 17.11.2019 р.), Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

(довідка № 01/10-916 від 06.11.2019 р.), Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти» (довідка № 01-23/705 від 02.12.2019 р.), Приватного підприємства «Виробниче об'єднання Елна-Сервіс» (довідка № 37 від 15.10.2019 р.).

На різних етапах дослідження до експерименту було залучено 1180 студентів, 62 науково-педагогічних працівників і 17 фахівців механічної інженерії.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження викладено в доповідях на 37 науково-практичних конференціях і семінарах, зокрема:

– *міжнародних*: I Міжнародній науково-практичній конференції (Донецьк, 2014), «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, 2014, 2016), «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2014), «Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2014), «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2015), «Иновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам» (Мозырь, 2015), «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, 2017, 2018), науково-практичному семінарі «STEM-освіта – проблеми та перспективи» (Кропивницький, 2017, 2018), XXIX International scientific conference «Way to science» (Morrisville, 2018), XXXI International scientific conference «Science of the future» (Morrisville, 2018), XXXIII International scientific conference «Innovations of the future» (New York, 2018), «Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін» (Кропивницький, 2018), XXXVII International scientific conference «Scientific look at the present» (Boston, 2018), XXVII International scientific conference «New step in science» (Morrisville, 2018), «Universum View 9. Pedagogical sciences» (Чернігів, 2018), «Тенденції та

перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (Переяслав-Хмельницький, 2018), XXXXV International scientific conference «World Achievements» (Lawrence, 2019), «Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем» (Кропивницький, 2018, 2019), III International scientific conference «New scientific achievements of Europe» (Berlin, 2019), «Перспективи розвитку машинобудування та транспорту (Вінниця, 2019), XXXXXII International scientific conference «We are building the future» (Washington, 2019), «Пріоритетні шляхи розвитку науки» (Київ, 2019), «Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців» (Вінниця, 2016, 2019), «Актуальні дослідження в соціальній сфері» (Одеса, 2019), «Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти» (Кам'янець-Подільський, 2019), «Розвиток освітньої системи: європейський вектор» (Харків, 2019), «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика» (Львів, 2018);

– *усеукраїнських*: Всеукраїнському науково-практичному семінарі з міжнародною участю «Актуальні проблеми організації та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах» (Євпаторія, 2013), «Педагогіка здоров'я» (Харків, 2017, 2019), «Педагогіка вищої школи: досвід і тенденції розвитку» (Запоріжжя, 2019), «Розвиток вищої освіти в Україні: виклики XXI століття» (Івано-Франківськ, 2019);

– *семінарах, круглих столах, засіданнях* кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету (2013–2019).

**Особистий внесок дисертанта.** У колективній монографії «Formation of professional competence of students of technical specialties in the process of independent work by means of STEM-education» (2019) у співавторстві з О. Kuzmenko та S. Radul автору належить обґрунтування структури професійної компетентності студентів технічних спеціальностей (0,3 др. арк.).

У науковій статті «Вдосконалення методики проведення лабораторних робіт з охорони праці» (2014) (співавтор О. Кобилянський) дисертантом висунуто ідею й обґрунтовано шляхи вдосконалення змісту та методики проведення лабораторних робіт з охорони праці відповідно до особливостей контекстного навчання (0,3 др. арк.); у статті «Педагогічні умови використання інтернет-технологій в процесі вивчення безпеки життєдіяльності» (2014) (співавтор О. Кобилянський) – обґрунтовано методичні умови використання ІКТ у навчальному процесі ЗВО технічного профілю (0,2 др. арк.); у науковій статті «Застосування дистанційного навчання під час викладання охорони праці» (2015) у співавторстві з О. Кобилянським – визначено особливості використання дистанційного навчання під час викладання охорони праці у ЗВО технічного профілю (0,2 др. арк.); у статті «Формування компетенцій з безпеки життєдіяльності у фаховій підготовці енергетиків» (О. Кобилянським) (2016) – обґрунтовано значення працезохоронних умінь і навичок у структурі професійної компетентності фахівців технічних спеціальностей (0,3 др. арк.); у статті «Algorithm of parallel – hierarchical transformation and its implementation on FPGA» (співавтори L Timchenko, M. Petrovskiy, N. Kokryatskaya, A. Barylo, D. Stepanikuk, V. Suleimenov, T. Zyska, S. Uvaysova, I. Shedreyeva) (2017) автор брав участь у моделюванні режимів роботи високошвидкісних пристроїв пам'яті для їхнього застосування на підприємствах машинобудівної галузі в забезпеченні роботи автоматизованої системи управління охороною праці в режимі реального часу (0,1 др. арк.); у статті «Organization of the self-employed work of students of technical universities at the study of physics» (2018) (співавтор О. Kuzmenko) дисертанту належить обґрунтування методичних умов забезпечення міжпредметної інтеграції у ЗВО технічного профілю, а також визначення практичних шляхів її реалізації (0,3 др. арк.); у статті «Забезпечення якості фахової підготовки в технічних закладах вищої освіти» (2018) у співавторстві з І. Кобилянською – обґрунтування ризик-орієнтованого мислення як необхідної умови забезпечення якості професійної підготовки

(0,3 др. арк.); у науковій статті «Сутність та особливості професійної культури фахівців технічного профілю» (2018) у співавторстві з О. Кобилянським – визначення й обґрунтування напрямів розвитку професійної культури майбутніх фахівців технічних спеціальностей у ЗВО (0,3 др. арк.); у науковій статті «The organization of foreign students' independent study in the process of professional training» (2019) у співавторстві з О. Кобилянським – обґрунтування особливостей організації самостійної роботи студентів-іноземців у ЗВО технічного профілю (0,3 др. арк.).

В опублікованому у співавторстві з О. Кобилянським, І. Кобилянською й І. Віштак навчально-методичному виданні «Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (в 2-х частинах) (2017) особистий внесок автора полягає у розробленні структури видання, а також у вдосконаленні підходів до організації самостійної й індивідуальної роботи із дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (1,5 др. арк.); в опублікованому у співавторстві з О. Кобилянським навчальному посібнику «Охорона праці в галузі. Лабораторний практикум» (2018) – розробленні структури видання, а також удосконаленні змісту лабораторних робіт із дисципліни «Охорона праці в галузі» з урахуванням особливостей використання методів контекстного навчання у ЗВО технічного профілю (2,8 др. арк.); в опублікованому у співавторстві з О. Кобилянським і С. Королевською навчальному посібнику «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (2018) – розробленні структури видання, а також удосконаленні змісту практичних робіт із дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» з урахуванням особливостей використання методів активного навчання у ЗВО технічного профілю (3,1 др. арк.); в опублікованому у співавторстві з О. Кобилянським навчально-методичному виданні «Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії»

(2020) – у розробленні структури видання, а також у вдосконаленні рекомендацій до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії з урахуванням напрямів реалізації міжпредметної інтеграції (1,8 др. арк.).

Ідеї співавторів зазначених праць у дисертації використано не було.

**Публікації.** Основні результати дослідження відображено у 25 наукових працях (з них 1 одноосібна монографія, 1 розділ у колективній монографії у зарубіжному виданні; 19 статей у наукових фахових виданнях України (з них 3 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз); 4 статті у наукових зарубіжних періодичних виданнях (з них 1 – у виданні, що індексовано в SCOPUS (Q2)); 25 публікацій апробаційного характеру; 10 публікацій, які додатково висвітлюють результати дослідження (з них 1 розділ у колективній монографії та 1 стаття у виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз).

**Дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук** за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів економічного профілю в процесі вивчення фізики» було захищено 2011 року в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка. Її матеріали в тексті докторської дисертації не використано.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до них, висновків, списку використаних джерел (585 найменувань, із них 106 – іноземними мовами), 26 додатків (на 179 сторінках), містить 43 таблиці та 45 рисунків. Основний текст роботи викладено на 364 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 611 сторінок.



## РОЗДІЛ 1

# ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДО ПРАЦЕОХОРОННОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

### **1.1. Професійна підготовка фахівців механічної інженерії як педагогічна проблема**

На сучасному етапі машинобудівний комплекс України складають важке машинобудування та металообробка, що формують достатньо широкий спектр галузей і підгалузей, об'єднаних спільними технологіями та сировиною. З огляду на призначення продукції, зокрема, машинобудування розмежовують важке, транспортне, сільськогосподарське, виробництво устаткування для легкої та харчової промисловості тощо.

Так, українське широкопрофільне машинобудування є складним утворенням, що забезпечує взаємопов'язаний розвиток таких найбільших галузей, як приладобудування, тракторне та сільськогосподарське машинобудування, автомобілебудування, промисловість металевих конструкцій, верстатобудівну й інструментальну промисловість [349, с. 445]. Розташування найважливіших центрів галузей машинобудування наведено в табл. А. 1, додаток А.

На сьогодні функціонування машинобудівних підприємств позначене чітко простежуваними негативними тенденціями, серед яких:

– заснування більшості українських машинобудівних гігантів (наприклад, ПАТ «Стахановський вагонобудівний завод», ПАТ «Азовзагальмаш», ПАТ «Турбоатом») ще у період СРСР, що зумовлює їхній, з одного боку, високий рівень спеціалізації, а з іншого – низький рівень міжгалузевого та внутрішньогалузевого обміну; значну залежність від транспортної мережі тощо. Як стверджує А. Сотніков, саме низький рівень комунікації й обміну унеможливорює зміну українськими підприємствами

пострадянської системи управління на нові, більш прогресивні та якісні системи управління [410, с. 61];

– недостатній державний контроль діяльності монополістів і посередників, що призводить до виразного зростання вартості матеріалів, енергоресурсів і комплектуючих виробів [311, с. 47];

– високий рівень металоємності, енергозатрат, тривалий виробничий цикл і водночас низький рівень рентабельності, тривалий період повернення інвестицій, а також значна зношеність основних фондів (рис. 1.1);

– відтік кваліфікованих інженерних кадрів і, як наслідок, поява потреби високотехнологічного обладнання та висококваліфікованих працівників;

– нерозробленість програм і механізмів стимулювання впровадження інновацій і проведення науково-дослідних робіт.

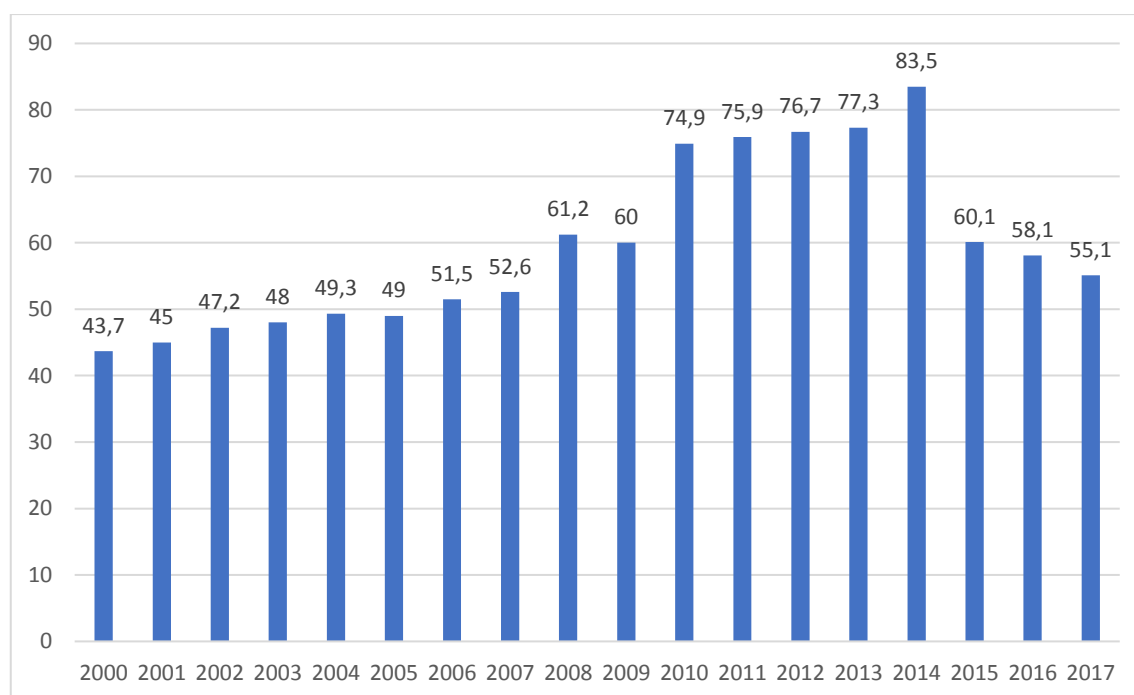


Рисунок 1.1. Степінь зношеності основних фондів промисловості України впродовж 2000–2017 рр.

Аналіз праць науковців Н. Пігуль, Є. Пігуль [349], А. Сотнікова [410], О. Мельник [311] та ін., присвячених розвитку машинобудівної галузі України, дає підстави констатувати, що підприємства останньої мають слабкі

позиції на міжнародному ринку техніки, відзначаються застарілістю технологій виробництва та технічного складу, нераціональним використанням наявних виробничих потужностей, нестійким фінансовим станом. Це увиразнює перспективність розвитку машинобудівних підприємств таким шляхом, як упровадження інноваційних технологій і методів управління персоналом, що сприятиме їхньому виведенню на якісно новий рівень, розширенню асортименту продукції з урахуванням сучасних досягнень науки та техніки.

На необхідності впровадження на українських підприємствах нових технологій виробництва й управління наголошують вітчизняні вчені Ю. Барташевська [16], О. Шубна, А. Лозгунова [473], Т. Кальна [249], Н. Сирочук [401], Б. Данилишин [90], Н. Шифріна [468] й ін. Попри раціональність аргументів дослідників, розв'язання проблеми відновлення потенціалу машинобудівної галузі на основі використання інноваційних технологій, розвитку наукомісткого машинобудування, забезпечення конкурентоспроможності кінцевої продукції пригальмовує недостатність фінансових ресурсів.

Ще одним важливим детермінантом успішного функціонування машинобудівних підприємств вважаємо досягнення ними відповідного рівня охорони праці. На думку О. Головаценка, примусові дії, як-от штрафи, призупиненнями роботи устаткування тощо, видаються малоефективними передусім тому, що роботодавцеві набагато простіше сплатити штраф, аніж кардинально змінювати умови праці [66, с. 13].

За таких умов частка нещасних випадків у машинобудуванні (усього за 2018 р. зафіксовано 364 нещасні випадки, з яких 14 – зі смертельними наслідками) порівняно з найбільшими галузями промисловості України (рис. 1.2) є меншою лише за частку аналогічних випадків у вуглевидобуванні та більшою за частки випадків у металургії, транспорті й енергетиці [200].

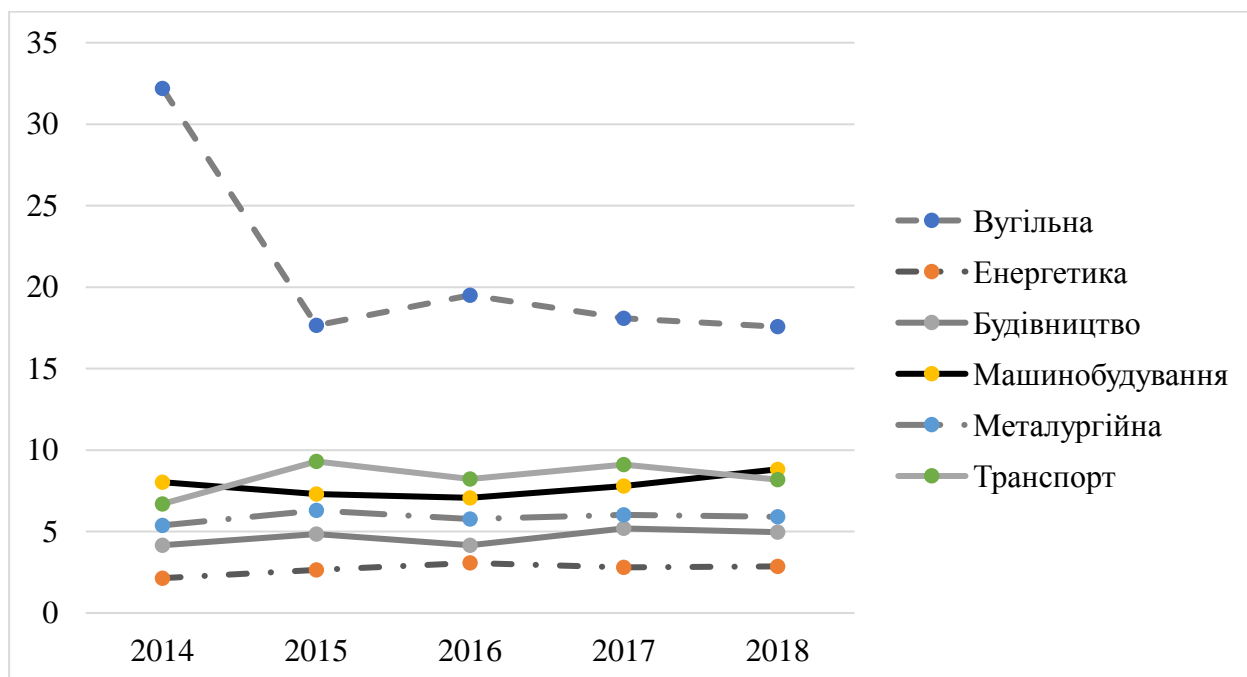


Рисунок 1.2. Частка (у %) від загальної кількості нещасних випадків на виробництві за галузями

За кількістю смертельних нещасних випадків (рис. 1.3) машинобудування поступається лише будівництву та транспорту.

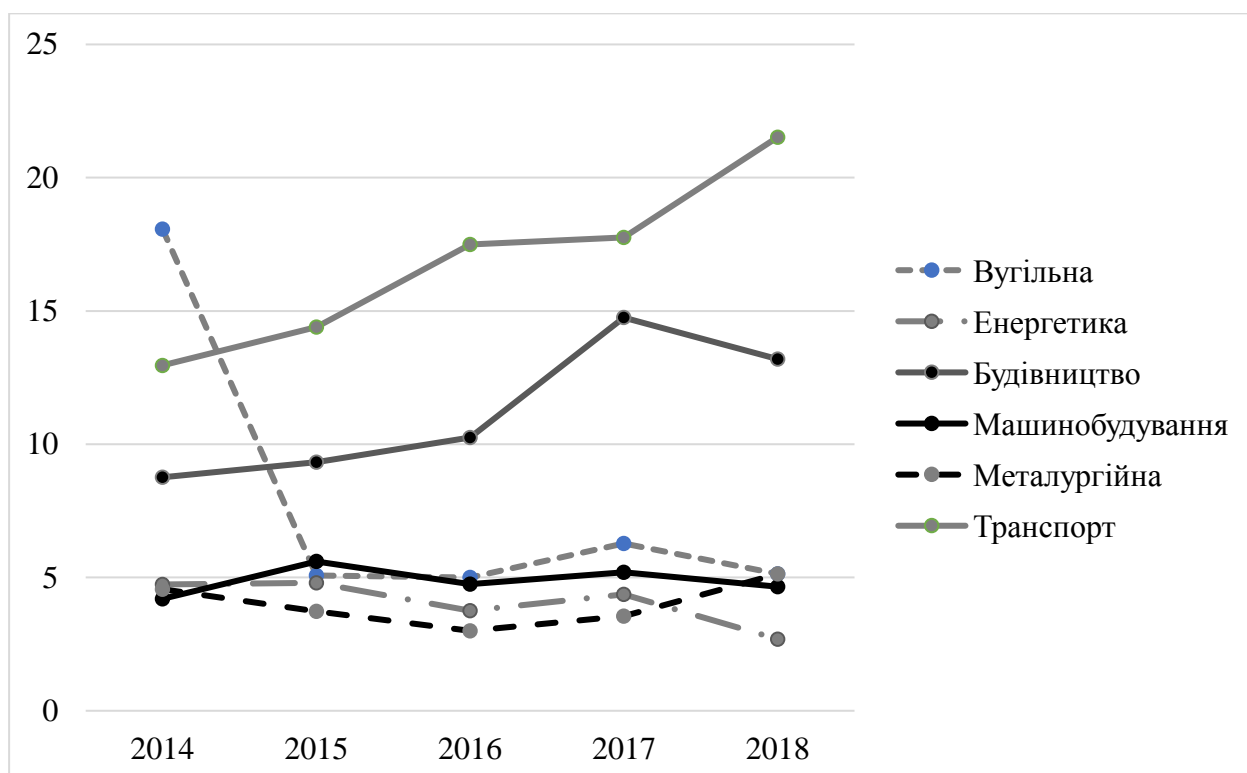


Рисунок 1.3. Частка (у %) від загальної кількості смертельних нещасних випадків на виробництві за галузями

Незважаючи на загальне зменшення кількості нещасних випадків, рівень травматизму на виробництві зі смертельними наслідками в Україні є вдвічі вищим порівняно до США та країнами Європейського Союзу. Так, із розрахунку на 100 тис. працівників у Німеччині вищезгаданий рівень нижчий у 2,5 рази, у США – у 2 рази, в Італії – у 1,3 рази [35, с. 9].

Особливий інтерес становить статистика нещасних випадків за причинами їхнього виникнення (рис. 1.4).

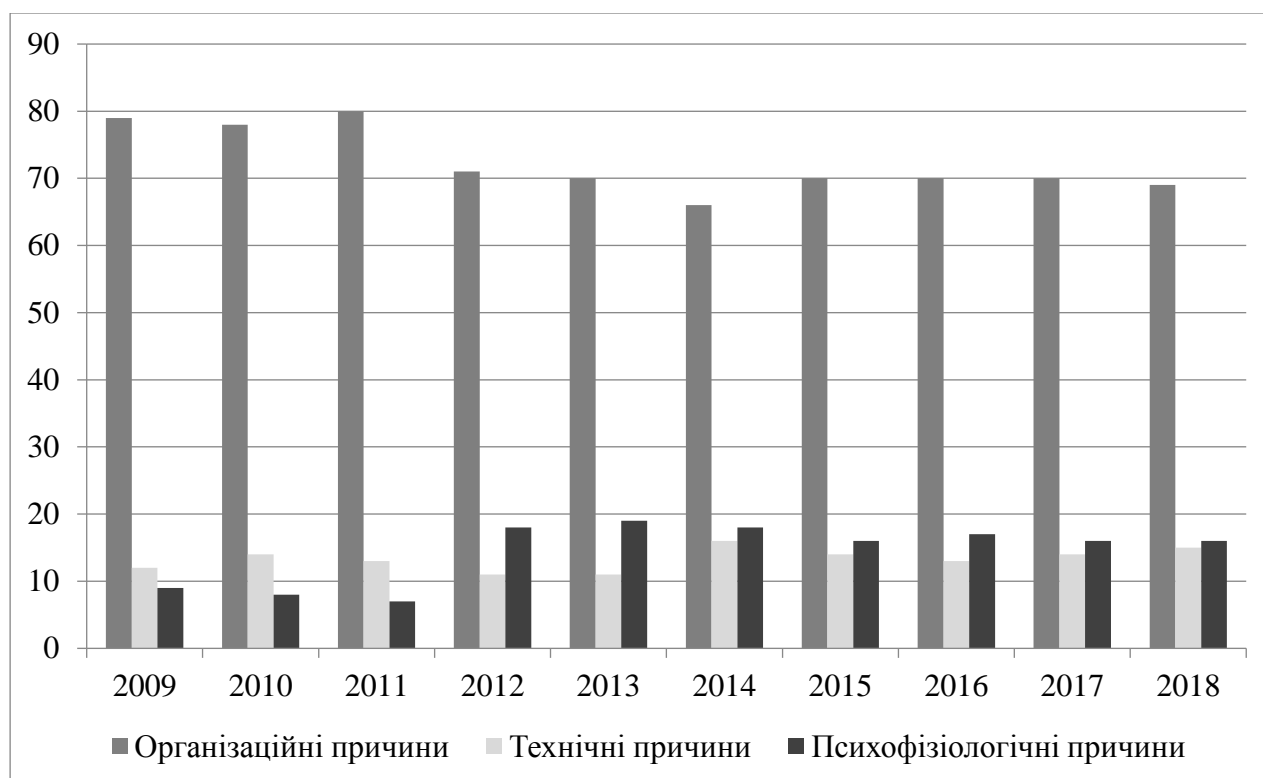


Рисунок 1.4. Статистика нещасних випадків на виробництві за причинами їх виникнення

Здебільшого причини нещасних випадків на підприємстві мають організаційний вимір, тобто зумовлені недоліками чи відсутністю знань з організації безпечного виробничого процесу. На тлі тенденції до зменшення (на 10% упродовж 10 років) частка організаційних причин порівняно з частками інших причин залишається досить значною. До переліку найбільш поширених серед організаційних причин (за даними Держкомстату [200]) належать: невикористання засобів індивідуального захисту чи

незабезпеченість ними (1,8% від усіх організаційних причин 2018 р.), недоліки під час навчання безпечним прийомом праці (2,0% від усіх організаційних причин 2018 р.), порушення технологічного процесу (4,4% від усіх організаційних причин 2018 р.), порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання (17,7% від усіх організаційних причин 2018 р.), порушення трудової та виробничої дисципліни (28,5% від усіх організаційних причин у 2018 р.).

Зрозуміло, що життя працівника певною мірою знаходиться в руках його керівника, оскільки залежить від правильності вживання заходів з охорони праці на підприємстві загалом і робочому місці зокрема. Однак розроблення та реалізація заходів безпеки пов'язана з активною позицією власне працівника: «...головне завдання керівника полягає у тому, щоб виробити і чітко означити (проголосити) політику (стратегічні напрями і тактику дій), на реалізацію якої і повинна бути спрямована діяльність персоналу. Для здійснення проголошеної політики необхідна підтримка й активна участь усіх працівників; до цього процесу має бути залучений увесь персонал: від топ менеджера до виконавця» [387, с. 16].

Поділяємо думку А. Романчука про недоцільність пасивності працівника у питаннях власної безпеки, позаяк останні дотичні не лише до його здоров'я, а й життя. Крім того, умови праці значно впливають на психоемоційний стан працівника, а відтак – на якість його роботи. Це підвищує ризик нещасного випадку: не задоволений наданими умовами працівник діє невідповідально й часто порушує вимоги безпеки на робочому місці.

Вищевикладене розкриває актуальність проблеми підготовки для машинобудівної галузі фахівців, які б не тільки мали достатній обсяг теоретичних знань і практичних навичок, а й уміли самостійно ухвалювати виробничі рішення, бути мобільними, здатними адаптуватися до мінливих умов праці та постійно підвищувати свій професійний рівень з урахуванням вимог безпеки на виробництві.

Погоджуємося з О. Авраменком (2015) у тому, що на сучасному етапі розвитку технологій і суспільства забезпечення належного рівня безпеки технічних процесів має бути першорядним завданням не лише роботодавців, а й освітніх установ. Тому нова парадигма вищої освіти відзначається зорієнтованістю на підготовку компетентних фахівців, зокрема щодо безпечної організації праці [2, с. 137]. Варто зауважити, що результатом професійної підготовки повинне поставати вміння застосовувати вивчене під час безпечного виконання професійних завдань.

Вектор професійної підготовки майбутніх фахівців передусім на забезпечення безпеки майбутнього працівника на робочому місці відповідає проголошеному в Конституції України визнанню людини, її життя та здоров'я, честі й гідності, недоторканності та безпеки найвищою соціальною цінністю (ст. 3 Конституції України [270]).

Учені Н. Швагер, Н. Домничева, Т. Комісаренко, О. Нестеренко [463] називають однією з основних причин незадовільного стану охорони праці в Україні саме «людський фактор», на який припадає близько 75–80% від усіх нещасних випадків на виробництві, а відтак обстоюють позицію впровадження інноваційних технологій безперервного навчання, перенавчання та підвищення кваліфікації кадрів, які б характеризувалися високим ступенем гнучкості, мобільності, відкритості й економічності [463, с. 81].

Як констатують М. Латишева, Я. Заїр-Бек, Н. Вершиніна [290], сучасний інженер повинен уміти аналізувати виробничі ситуації, процеси, зокрема наявність небезпек, а також порівнювати й узагальнювати в ході виконання повсякденних працезохоронних обов'язків на підприємствах.

У такому контексті вважаємо справедливими твердження І. Ткаченка та його співавторів про необхідність вироблення у фахівців машинобудівної галузі вміння прогнозувати можливі негативні наслідки й усувати їхнє джерело ще на стадії проектування, що передбачає використання для

професійної діяльності захисних засобів і вжиття заходів, які обмежують зони дії та рівні впливу негативних факторів [433, с. 67].

Утім, незважаючи на виняткову важливість і життєву необхідність для майбутніх працівників технічних спеціальностей знань з охорони праці, за розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2014 р. № 590-р [371] утратив чинність наказ Міністерства освіти і науки, Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Державного комітету з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21 жовтня 2010 р. № 969/922/216 [369] про визначення нормативними таких дисциплін, як «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист». Це призвело до різкого скорочення обсягів викладання таких дисциплін, заміни іспитів із них на заліки, вилучення із кваліфікаційних бакалаврських і магістерських робіт у ЗВО технічного профілю відповідних розділів, а відтак транспозиція вимог забезпечення викладачами зазначених дисциплін якості знань із них у площину самостійної роботи студентів на основі активізації їхньої навчально-пізнавальної діяльності. Доцільність і раціональність описаних кроків обґрунтовували актуальністю впровадження на сучасному етапі реформування освітньої галузі України Болонської декларації та Положення «Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах» (затверджено наказом МОН України від 02.06.1993 № 161 [367]), що регламентують потребу зростання значення самостійної роботи та її обсягу в процесі підготовки фахівців у ЗВО.

Суперечить логіці прописаних у законодавчих документах заходів насамперед те, що результатом вивчення фахівцями механічної інженерії безпеки життєдіяльності й охорони праці має бути не лише система знань, а й працезахоронна компетентність, а досягнення такої мети, як ґрунтовне ознайомлення студентів із проблемами безпеки праці в галузі, уможливило тільки безпосередня взаємодія викладача та студента у процесі навчання.



Іще одним негативним у сенсі досягнутих результатів аспектом оновлення процесу професійної підготовки фахівців механічної інженерії є перенесення дисциплін «Безпека життєдіяльності» й «Основи охорони праці» із 4-го курсу на 2-й. Вища ефективність вивчення охорони праці саме на 4 курсі пов'язана із перевагами використання її міжпредметної інтеграції з фаховими дисциплінами для забезпечення мотивації та професійного інтересу до останніх: студенти 2 курсу ще не мають фахових знань, потрібних для повноцінного розвитку працезахоронної компетентності. Крім того, послідовне вивчення дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» на 4 курсі першого (бакалаврського) і 1 курсі другого (магістерського) рівнів вищої освіти сприяло поглибленню та розширенню системи знань щодо безпечної організації виробничих процесів, що унеможливило створений унаслідок реалізованих змін трирічний розрив між їхнім вивченням.

Загалом на основі аналізу літературних джерел і власного досвіду викладання дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі» майбутнім фахівцям механічної інженерії постає очевидним негативний вплив на формування у них знань, умінь і навичок працезахоронної діяльності, зумовлений наявністю розриву між завданнями професійної підготовки майбутніх фахівців і формування їхньої працезахоронної компетентності, а також неповне використання потенціалу міжпредметної інтеграції.

Слушними вважаємо зауваги О. Пономарьова та М. Латишевої [359], що майбутнім фахівцям механічної інженерії безпеку життєдіяльності й охорону праці викладають фахівці різних технічних спеціальностей, багато з яких не обізнані з особливостями технологій виробництва машинобудування, технологічного оснащення підприємств машинобудівної галузі, що також негативно позначається на результаті навчання.

Наприклад, відповідно до типової посадової інструкції фахівець механічної інженерії, який налаштовує й обслуговує технологічну виробничу

лінію, повинен уміти забезпечити безпечні умови праці, організувати безпечну експлуатацію технологічного устаткування й обладнання, здійснювати контроль за дотриманням установлених технологічних процесів, регламентів і режимів виробництва, посадових інструкцій та інструкцій з охорони праці. У разі виявлення порушень, що можуть створити небезпеку виникнення аварії чи становити загрозу життю та здоров'ю працівників, він має терміново вжити заходів щодо усунення таких порушень до зупинки технологічного процесу включно. Крім того, фахівець механічної інженерії зобов'язаний брати участь у розробленні комплексних планів з поліпшення умов праці та забезпечувати вчасне виконання планових заходів; забезпечувати безпечні умови праці в цехах, відділах та інших підрозділах.

Стандарт вищої освіти для спеціальності 132 «Прикладна механіка» [413] передбачає формування в усіх фахівців цієї галузі, незважаючи на те, в якому ЗВО останні здобувають вищу освіту, низки таких загальних компетентностей, як:

- уміння виявляти, ставити та розв'язувати проблеми;
- здатність ухвалювати обґрунтовані рішення;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність розробляти й управляти проєктами;
- здатність спілкуватися із представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);
- здатність спілкуватися іноземною мовою;
- здатність навчатися й опановувати сучасні знання.

Перелік регламентованих Стандартом фахових компетентностей складають:

- спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів і методик проєктування та дослідження конструкцій, машин та/або процесів у галузі машинобудування;

- здатність критично аналізувати та прогнозувати параметри працездатності нових і наявних механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик;
- здатність залучати відповідні методи та ресурси сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних завдань із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків;
- здатність критично осмислювати проблеми у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей;
- здатність ставити й визначати шляхи розв'язання проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог;
- здатність послуговуватися відповідними математичними, науковими та технічними методами, інформаційними технологіями та прикладним комп'ютерним програмним забезпеченням для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки;
- здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів і процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук;
- здатність генерувати нові ідеї й уміння обґрунтовувати нові інноваційні проекти та просувати їх на ринку;
- здатність самостійно працювати й ефективно функціонувати в якості керівника групи чи структурного підрозділу під час виконання виробничих завдань, комплексних проєктів, наукових досліджень, нести відповідальність за розвиток професійного знання та практик, оцінювати стратегічний розвиток команди;

– здатність зрозуміло та недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема у процесі викладацької діяльності, зрозуміти роботу інших, давати й отримувати чіткі інструкції [413].

Попри достатньо значний перелік фахових компетентностей, у ньому не передбачено такі, як: здатність виконувати свої професійні обов'язки безпечно й для себе, й для інших працівників; здатність виконувати визначені завдання з охорони праці у межах посадової інструкції тощо.

З такого приводу О. Мещанінов зауважує про доцільність набуття майбутнім інженером навичок забезпечення охорони праці, ухвалення рішень у нестандартних і часто небезпечних для працівника та колективу ситуаціях на підприємстві у процесі навчання [314, с. 65]. Це увиразнює необхідність науково обгрунтованого підходу до формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, розроблення методичної системи, упровадження якої у навчальний процес уможливить забезпечення формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на відповідному рівні [151-153; 169; 173; 261].

З огляду на вищевисловлене видається зрозумілою ситуація у машинобудівній галузі, що на сьогодні стикається зі спектром проблем (зменшення обсягів виробництва та реалізації продукції, скорочення експортних і збільшення імпорتنих операцій, зростання ступеня зношеності основних засобів і зменшення інвестицій у їхнє оновлення), значну частку в якому займає нестача кваліфікованих кадрів.

Стабільне підвищення питомої ваги працівників машинобудівної галузі з вищою освітою досить сумнівно впливає на зміну якісного складу персоналу, оскільки, за даними моніторингового дослідження Інституту соціології НАН України «Українське суспільство», лише 54,7% опитаних працюють за спеціальністю й тільки 30% респондентів вважають, що поточна робота відповідає їхньому освітньо-професійному рівню [256].

За результатами дослідження НАПН України, підприємства не виявляють бажання навчати новим професіям на виробництві відповідно до власних

вимог, перекладаючи організацію такого навчання та його фінансування на державу чи комунальні установи. Тільки 3% підприємств важкої промисловості готові взяти участь у підвищенні професійного рівня працівників. Лише 17% підприємств пропонують допомогу у вигляді поради щодо покращення навчальних програм, 1% – згодні надати грошову допомогу [80, с. 14].

Порівняно з Україною підприємства Франції відраховують на розвиток свого персоналу 17,96% від суми своїх доходів, Австрії – 22,26%. У Німеччині функціонує двоканальна система: 55% витрат на фінансування навчання професійної освіти надходить із державного бюджету та 44% – із бюджету підприємств [278, с. 12].

Майбутні фахівці механічної інженерії потребують професійної підготовки з високим ступенем наукового, технічного та виробничого значення, із забезпеченням здатності використовувати знання у професійній діяльності, опанувати нові методи пізнання, самовдосконалення. Для швидкого усвідомлення проблемної ситуації на робочому місці та її розв'язання майбутні фахівці машинобудівного профілю повинні мати професійні знання з обраної спеціальності, високий рівень фундаментальної підготовки з науково-природничих дисциплін, здатність до аналізу та синтезу, а також демонструвати навички працезахоронної професійної діяльності.

Крім того, розвиток машинобудівної галузі, базованої значною мірою на традиційних технологіях, зумовлює потребу врахування світового досвіду з охорони праці. Позаяк кожна країна вирізняється властивою тільки їй специфікою ведення процесу охорони праці, видаються доцільними такі кроки, як: вивчення особливостей останнього у розвинутих країнах світу, адаптація такого досвіду до українських реалій, підготовка фахівців механічної інженерії із розвинутими працезахоронними навичками на етапі отримання професії, а також постійне вдосконалення працезахоронної компетентності впродовж усієї професійної діяльності.

## **1.2. Стан професійної підготовки фахівців механічної інженерії в Україні**

Проблеми професійної підготовки майбутніх працівників технічного профілю тривалий час були предметом наукового пошуку представників і вітчизняного, і закордонного освітнього простору. Так, особливості формування базових професійних компетенцій у ЗВО технічного профілю в процесі вивчення фундаментальних дисциплін обґрунтувала В. Петрук [346]; основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у ЗВО технічного профілю розробив С. Семеріков [396]; педагогічні умови формування професійних якостей майбутнього авіаційного фахівця в процесі фізичної підготовки виокремила й експериментально перевірила І. Галімська [57]; структуру та зміст формування здоров'язберігаючої компетентності в студентів технічних спеціальностей запропонував В. Овчарук [335]; педагогічні умови формування професійної самосвідомості у майбутніх інженерів сформулювала Ю. Корсун [275]; засади професійної підготовки до управлінської діяльності майбутніх фахівців у галузі безпеки людини дослідила О. Повстин [352]; організаційно-педагогічні умови формування фахової компетентності студентів закладів вищої освіти технічного профілю в умовах професійно-практичної підготовки вивчила О. Косарук [276]; особливості підготовки майбутніх фахівців будівельного профілю до професійної діяльності в умовах неперервної освіти розглядала О. Гулай [85] та ін. Загалом учені довели, що результатом навчання у ЗВО є не лише набуття певної системи професійних знань, а й формування особистісних якостей фахівця. Крім того, змодельований науковцями шляхом визначення й уточнення цілей, завдань, змісту, методів, форм, мотивів навчальної діяльності студентів і функцій навчання передбачає розвиток не тільки професійної сфери майбутнього фахівця, а й інтелектуальної, вольової, мотиваційної сфер їхньої особистості, виховання потреби в самоосвіті та самовдосконаленні.

Однак, незважаючи на зацікавленість учених проблемою професійної підготовки працівників технічних спеціальностей, окремі аспекти останньої

залишаються поза їхньою увагою. Зокрема, на сьогодні є недостатньо осмисленими особливості професійної підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі в контексті компетентнісного підходу, а також досить обмежено вивченою специфіка підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

Необхідність дослідження проблеми підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, на наш погляд, зумовлена тим, що машинобудування – це одна з найбільш технологічних галузей економіки України, а її інноваційний розвиток потребує залучення кваліфікованих працівників.

Підготовка фахівців для машинобудівної галузі складає вагомий сегмент української професійно-технічної та вищої освіти. В Україні діє розгалужена мережа навчальних закладів, які здійснюють підготовку фахівців за галуззю знань 13 «Механічна інженерія» (згідно з наказом МОН України від 06.11.2015 р. № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266» [370].).

У межах галузі знань 13 «Механічна інженерія» визначено такі спеціальності: 131 «Прикладна механіка», 132 «Матеріалознавство», 133 «Галузеве машинобудування», 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», 135 «Суднобудування», 136 «Металургія». Підготовку фахівців з енергетичного машинобудування забезпечують у межах галузі знань 14 «Електрична інженерія».

Підготовку фахівців за галуззю знань 13 «Механічна інженерія» в Україні здійснюють приблизно 60 закладів вищої освіти (територіальний розподіл останніх представлено на рис. А. 1, додаток А). 2018 року обсяг державного замовлення на машинобудівні спеціальності становив 4749 бакалаврів і 4436 магістрів (розподіл останніх за спеціальностями у відсотковому співвідношенні подано на рис. А. 2 та А. 3, додаток А).

Як бачимо з наведених діаграм, найбільш поширеними є спеціальності 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування»: у структурі галузі такі спеціальності займають понад 60 % державного замовлення (для бакалаврів і магістрів), а професійну підготовку за ними забезпечують майже в кожному ЗВО технічного профілю, який здійснює підготовку фахівців галузі 13 «Механічна інженерія».

Найменш розповсюдженими є спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» та 135 «Суднобудування»: підготовку фахівців за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» забезпечують лише Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, Запорізький національний технічний університет, Національний авіаційний університет, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», а за спеціальністю 135 «Суднобудування» – тільки Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова та Одеський національний політехнічний університет.

Станом на сьогодні в Україні не працює жоден заклад вищої освіти, у якому було би передбачено здійснення підготовки за всіма спеціальностями галузі знань 13 «Механічна інженерія». Підготовку фахівців п'яти спеціальностей галузі знань 013 «Механічна інженерія» забезпечують Запорізький національний технічний університет (131, 132, 133, 134, 136) та Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» (131, 132, 133, 134, 136). Відтак Запорізький національний технічний університет 2018 року отримав 7,1 % від усього державного замовлення майбутніх фахівців механічної інженерії освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» та 5,4 % – освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр», Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» – 9,4% та 10,2 % відповідно.

Аналіз навчальних планів підготовки бакалаврів за галуззю знань 13 «Механічна інженерія» дає підстави стверджувати, що загальне навантаження



на студента становить у середньому 139 кредитів (із незначним відхиленням у кожному навчальному закладі), розподіл якого наведено на рис. 1.5.

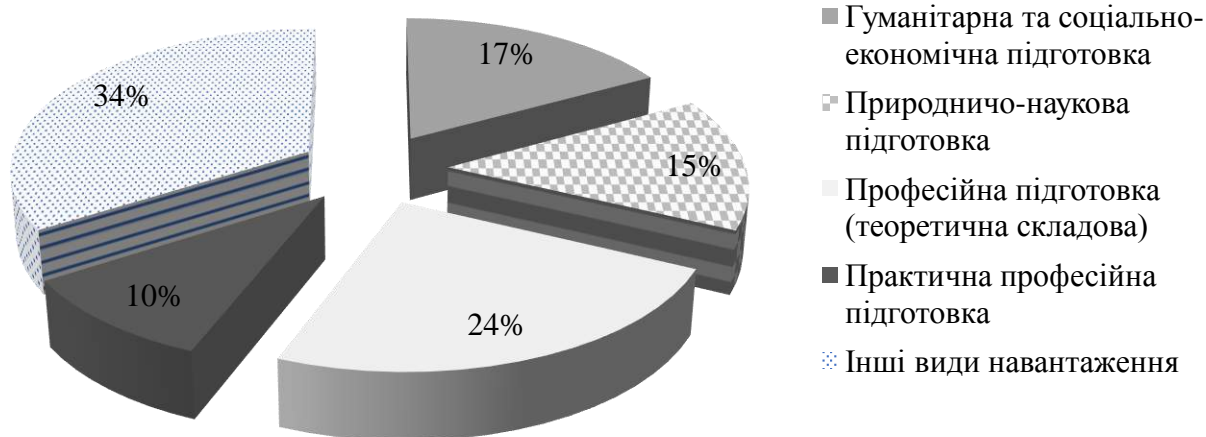


Рисунок 1.5. Структура навчального навантаження бакалаврів механічної інженерії за циклами дисциплін

Аналіз навчальних планів підготовки магістрів за галуззю 13 «Механічна інженерія» розкриває те, що загальне навантаження на студента становить у середньому 120 кредитів (із незначним відхиленням у кожному навчальному закладі), розподіл якого зображено на рис. 1.6.

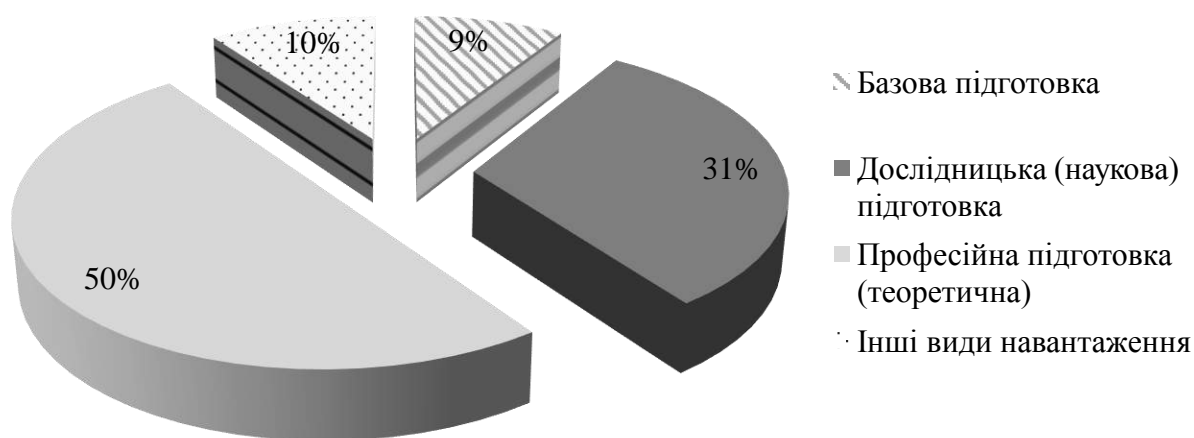


Рисунок 1.6. Структура навчального навантаження магістрів за циклами дисциплін

Загалом формування змісту освіти для професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії відповідає загальним принципам визначення змісту освіти, які обґрунтував А. Хуторський [457]:

1. *Принцип урахування соціальних умов і потреб суспільства.* На сучасному етапі підготовки фахівців механічної інженерії такий принцип має своїми виявами гуманітаризацію змісту технічної освіти, запровадження особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів до підготовки фахівців технічного профілю. Законодавчо це закріплено Законом України «Про вищу освіту» [366], який передбачає створення у ЗВО середовища з умовами для самореалізації особистості, якісної професійної підготовки працівників, які здатні забезпечити інноваційний розвиток економіки та промисловості.

2. *Принцип відповідності змісту освіти цілям обраної моделі освіти.* Зазначений принцип набуває реалізації шляхом розроблення навчальних планів, підручників тощо. Крім того, його взято до уваги під час укладання державних стандартів вищої освіти України: станом на 01.01.2019 р. затверджено та набули чинності стандарти для спеціальностей 132 «Матеріалознавство» [417], 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» [414], 135 «Суднобудування» [413, 415], 136 «Металургія» [416] (галузь знань 13 «Механічна інженерія»).

3. *Принцип структурної єдності змісту освіти на різних рівнях спільності та на міжпредметному рівні.* Названий принцип передбачає взаємозв'язки всіх елементів професійної підготовки, зокрема між циклами дисциплін загальної та професійної підготовки, теоретичною та практичною частинами професійної підготовкою тощо. На недотримання цього принципу вказують науковці, підкреслюючи, що непродумане перенесення навчальних дисциплін із курсу на курс, скорочення обсягу програм порушує логіку професійної підготовки, що зумовлює формування у студентів несистемних знань із кожної дисципліни, що не поєднані у свідомості в єдину систему та не забезпечують розвиток особистості фахівця.

4. *Принцип єдності змістової та процесуально-діяльній греней навчання*, що пов'язаний із введенням у зміст освіти діяльній компонентів, а саме – використання активних методів опанування знань у процесі підготовки фахівців.

5. *Принцип доступності та природовідповідності змісту освіти*, що набуває виявів у структурі й обсягах навчальних планів, програм, підручників, оптимальній кількості матеріалу, що підлягає вивченню.

На сучасному етапі науковці одностайні у своєму баченні потреби оновлення змісту технічної освіти. В. Пришляк визначив такі напрями оновлення змісту вищої технічної освіти:

– оновлення навчального матеріалу відповідно до сучасних досягнень науки та технологій;

– оновлення програм навчальних дисциплін шляхом уведення нових актуальних у сучасному суспільстві тем і вилучення застарілих;

генералізація змісту освіти на основі виокремлення фундаментальних освітніх об'єктів, системотворчих понять, принципів, закономірностей з одночасним розвантаженням унаслідок вилучення другорядного чи застарілого матеріалу [365, с. 61-62].

На думку В. Беляєвої та Е. Олейник, удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців освіти варто здійснювати на таких рівнях:

– методологічному (визначення методологічних підходів і принципів для створення та вдосконалення моделей навчання);

– теоретичному (виокремлення принципів, організаційно-педагогічних умов, змісту, форм, методів і технологій);

прикладному (дослідження способів забезпечення ефективності практичного навчання, визначення критеріїв ефективності професійної підготовки тощо) [20, с. 54].

У такому контексті проаналізуємо вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії. У науковій літературі розглянуто

окремі аспекти вдосконалення професійної підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі.

Так, Т. Шевчук осмислила проблему забезпечення гуманітарної підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі та напрями її вирішення шляхом з'ясування ролі кожної гуманітарної дисципліни у майбутній професійній діяльності фахівця механічної інженерії [465, с. 141].

Авторка провела статистичне дослідження рівня гуманітарних знань майбутніх фахівців механічної інженерії та констатувала про несформованість цілісної системи гуманітарних знань – основи загальної та професійної культури майбутнього інженера, низький рівень мотивації до опанування останніх у майбутніх працівників машинобудівної галузі, а також визначила й обґрунтувала педагогічні умови процесу гуманітарної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в закладах вищої освіти технічного профілю [466].

Р. Горбатюк визначив та обґрунтував теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. У його дослідженні наголошується на тому, що постійний та стрімкий розвиток інформаційних технологій вимагає навчити майбутнього фахівця швидко адаптуватися в сучасних професійних умовах, вдосконалюватися та бути мобільним. Це, в свою чергу, передбачає інтеграцію змісту загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін, а також посилення взаємозв'язків теоретичної і практичної підготовки [78].

Обґрунтуванню особливостей застосування САЕ-систем у професійній підготовці майбутніх бакалаврів із механічної інженерії присвятили свою наукову працю Г. Райковська та А. Соловйов. Науковці розкрили необхідність використання можливостей комп'ютерних технологій під час вивчення опору матеріалів, теплотехніки та гідравліки, зокрема систем САЕ для автоматизації інженерних розрахунків, аналізу та симуляції фізичних процесів, які забезпечують моделювання та оптимізацію виробів, оскільки це дає змогу, з одного боку, урізноманітнити процес навчання, зробити його більш наочним і

цікавим, а з іншого – забезпечити формування професійної мотивації майбутніх бакалаврів механічної інженерії. Увиразнює актуальність таких висновків те, що випускники, які навчаються за галуззю 13 «Механічна інженерія», досить часто на робочому місці стикаються з експлуатацією верстатів або виробничих ліній, які функціонують на основі програмного керування [380, с. 216].

У когорті фахівців, які вивчали особливості використання систем автоматизованого проєктування у процесі підготовки інженерів-механіків, потрібно згадати М. Хожила, І. Кулика і М. Деревянчука [452]. Важливо, що вчені пояснюють потребу опанування працівниками машинобудівної галузі для подальшого їх професійного становлення систем автоматизованого проєктування та напрямів удосконалення навичок у вказаній сфері, зважаючи на вимогу роботодавців щодо знання потенційним працівником у галузі механічної інженерії систем CAD (Computer Aided Design – система створення геометричної моделі виробу), CAM (Computer Aided Manufacturing – система автоматизованої підготовки виробництва), CAE (Computer Aided Engineering – система автоматичного аналізу проєкту) та PDM (Product Data Management – система управління виробничою інформацією).

А. Фещук звертається до проблеми опанування майбутніми працівниками машинобудівної галузі іноземної мови, розглядає вплив іншомовної підготовки на формування професійної компетентності фахівців з прикладної механіки, обґрунтовує її місце та роль, компоненти й етапи [447].

Проблему вивчення майбутніми фахівцями механічної інженерії іноземної мови розглядала також О. Тимощук [431]. Авторка наукової студії схарактеризувала сукупність професійно значущих якостей фахівця машинобудівної галузі, які доцільно формувати на заняттях з іноземної мови в ЗВО технічного профілю, а також запропонувала педагогічну модель формування конкурентоспроможності сучасного фахівця механічної інженерії.

Г. Райковська на підставі аналізу стану машинобудівної галузі України й очікуваного економічного та соціального розвитку на 2019–2021 рр. виокремила напрями вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії у ЗВО, серед яких: формування вміння сприймати й опрацьовувати науково-технічну інформацію, готовності працювати на рівні міжнародних вимог і забезпечення знаннями, що відповідають сучасному рівню розвитку науки й техніки [379, с. 112].

У контексті аналізу змісту дисциплін, відображеного у навчальних планах підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, на предмет осмислення працехоронного складника розглянуто навчальні плани підготовки майбутніх фахівців галузі 13 «Механічна інженерія» Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) [52], Національного технічного університету «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського» (КПІ) [326], Тернопільського національного технічного університету (ТНТУ) [426], Національного університету «Львівська політехніка» (НУЛП) [327], Центральноукраїнського національного технічного університету (ЦНТУ) [458], Донбаської державної машинобудівної академії (ДДМА) [205], Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА) [363], Національної металургійної академії України (НМАУ) [323], Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківського авіаційного інституту» (ХАІ) [325], Дніпропетровського Національного університету імені Олеся Гончара (ДНУ) [201], Національного авіаційного університету (НАУ) [324], Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК) [328], Льотної академії Національного авіаційного університету (ЛНАУ) [302] та Запорізького національного університету (ЗНУ) [230].

Результати аналізу навчальних планів (додаток Б) зазначених ЗВО, дають змогу зробити такі узагальнення.

Спеціальність 131 «Прикладна механіка» (табл. Б. 1, додаток Б):

– у всіх проаналізованих освітньо-професійних програмах (ОПП) наявні дисципліни, у межах опанування яких студенти опрацьовують працезохоронні питання майбутньої професійної діяльності: бакалаври всіх ЗВО мають в ОПП такі спільні дисципліни, як «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Електротехніка і електроніка», «Економіка і організація виробництва», «Технологічні основи машинобудування», «Процеси, апарати і машини галузі» та «Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання», під час вивчення яких студенти мають набути певних працезохоронних знань, умінь і навичок (що прописано у робочих програмах вказаних дисциплін); магістри різних ЗВО не мають в ОПП спільних дисциплін із працезохоронним складником, а також не всі навчальні заклади пропонують для їхнього вивчення дисципліну «Цивільний захист та охорона праці в галузі», що уможлиблює систематизування та поглиблення працезохоронних знань і навичок;

– представленість в ОПП дисциплін із працезохоронним складником професійної діяльності машинобудівників коливається у межах від 19,79% до 27,50% у бакалаврів, від 24,17% до 35,00% у магістрів (рис. 1.7), половина із чого припадає на виробничу практику;

– серед дисциплін навчальних планів, де ґрунтовно розкрито працезохоронні питання, пріоритет належить таким дисциплінам, як «Безпека життєдіяльності та охорона праці», «Технологічні основи машинобудування», «Процеси, апарати і машини галузі», «Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання» (для бакалаврів) та «Охорона праці та цивільний захист», «Проектування технологічної оснастки» (для магістрів).

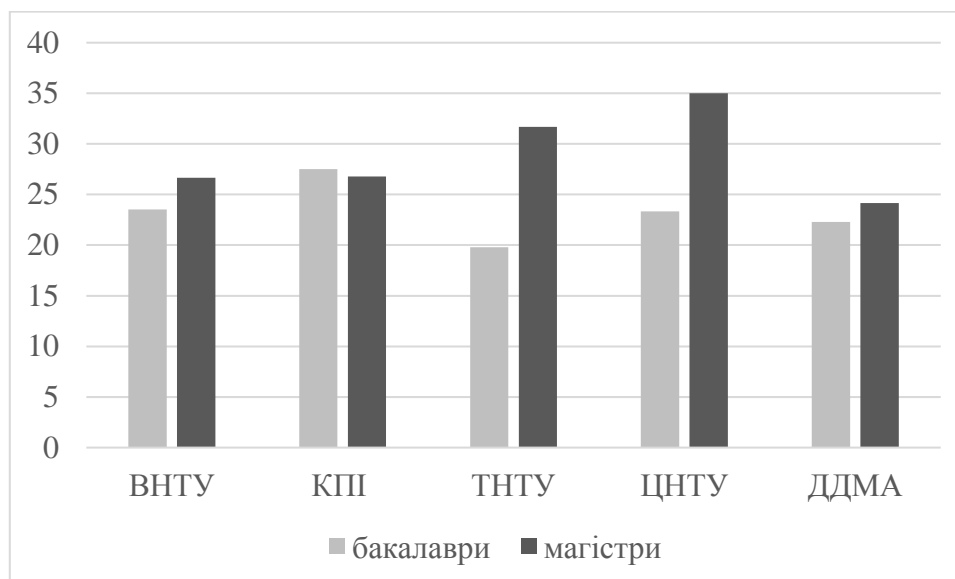


Рисунок 1.7. Частка в ОПП дисциплін із працезахоронним складником для спеціальності 131 «Прикладна механіка»

Спеціальність 132 «Матеріалознавство» (табл. Б. 2, додаток Б):

– усі проаналізовані ОПП містять дисципліни, що передбачають засвоєння працезахоронних питань майбутньої професійної діяльності: спільними для бакалаврів усіх ЗВО є дисципліни «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Стандартизація, метрологія та контролювання якості продукції», «Технологія та обладнання виробництв (за галуззю)», що спрямовані на набуття студентами певних працезахоронних знань, умінь і навичок (що прописано в робочих програмах), а також проходження технологічної та виробничої практик, які сприяють додатковому розгляду працезахоронних питань; спільною для магістрів усіх ЗВО постає дисципліна «Експериментальні дослідження та випробування в інженерії», а для магістрів трьох проаналізованих ЗВО – дисципліна «Цивільний захист та охорона праці в галузі», що охоплює систематизацію та поглиблення працезахоронних знань і навичок;

– представленість в ОПП дисциплін із працезахоронним складником професійної діяльності машинобудівників коливається в діапазоні 13,13% – 19,17% у бакалаврів, 13,13% – 27,78% у магістрів (рис. 1.8), попри те, що



показник є нижчим за аналогічний спеціальності 131 «Прикладна механіка», половину часу також відведено на виробничу практику;

– серед дисциплін ОПП із ґрунтовно розкритими працезохоронними питаннями домінують «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці», «Технологія та обладнання виробництв (за галуззю)», «Електротехніка та електроніка» (для бакалаврів), а також «Охорона праці та цивільний захист», «Інтелектуальна власність та патентознавство» (для магістрів).

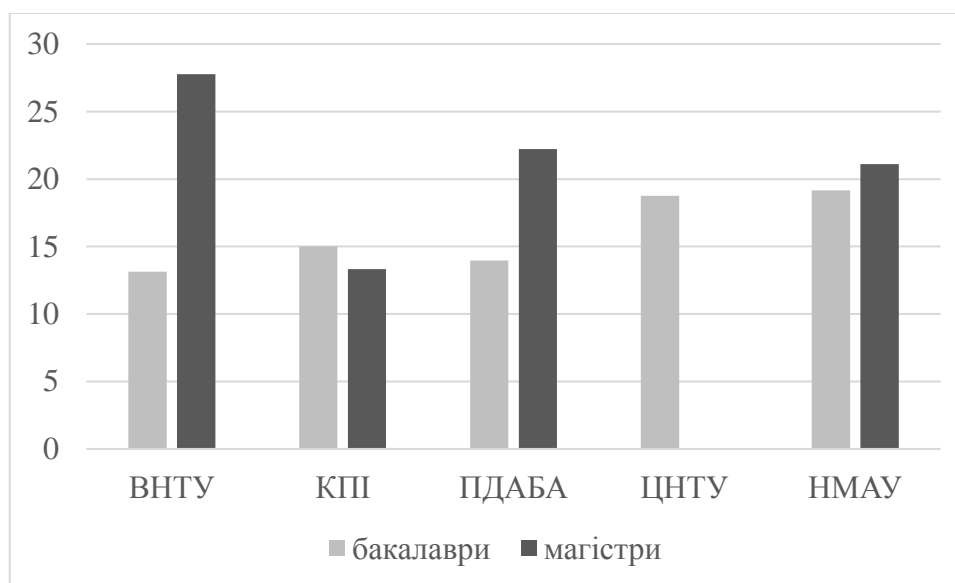


Рисунок 1.8. Частка в ОПП дисциплін із працезохоронним складником для спеціальності 132 «Матеріалознавство»

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування» (табл. Б. 3, додаток Б):

– у всіх проаналізованих ОПП вміщено дисципліни з працезохоронним складником: для бакалаврів усіх ЗВО спільними є дисципліни «Охорона праці та цивільний захист», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Електротехніка і електроніка», «Технологічні основи машинобудування», вивчення яких передбачає набуття студентами певних працезохоронних знань, умінь і навичок (що прописано в робочих програмах), а також висвітлення працезохоронних питань під час проходження технологічної та виробничої практик (прикметно, що на відміну від вищерозглянутих спеціальностей проаналізовані ОПП бакалаврів

спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» в ключових моментах взаємовідповідні); для магістрів різних ЗВО спільними постають дисципліни «Технологічне обладнання галузі», «Патентознавство та інтелектуальна власність», тоді як дисципліна «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії», спрямована на систематизацію та поглиблення працезохоронних знань і навичок, фігурує лише у двох ОПП з усіх проаналізованих ЗВО (ВНТУ та ЦНТУ);

– представленість в ОПП дисциплін із працезохоронним складником коливається у межах від 17,71% до 27,50% для бакалаврів, від 22,25% до 44,44% для магістрів (рис. 1.9), проте половина цього часу припадає на виробничу практику;

– серед дисциплін, які припускають ґрунтовне розкриття працезохоронних питань, найбільш вагомим є «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Електротехніка та електроніка», «Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання» (для бакалаврів) і «Патентознавство та інтелектуальна власність», «Технологічне обладнання галузі» (для магістрів).

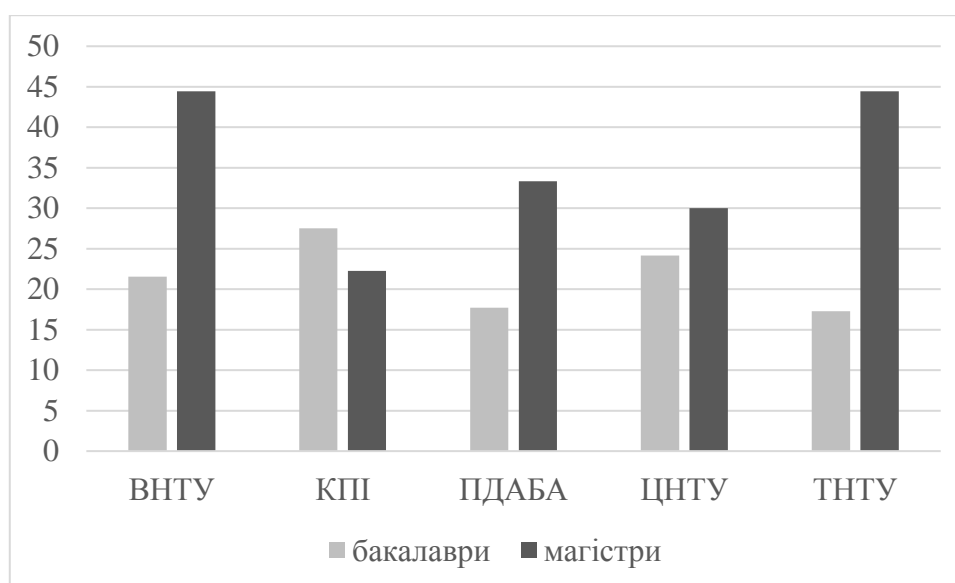


Рисунок 1.9. Частка в ОПП дисциплін із працезохоронним складником для спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» (табл. Б. 4, додаток Б):

– на сьогодні в Україні функціонує лише п'ять ЗВО, що здійснюють підготовку фахівців зазначеної спеціальності, проте в загальному доступі наявні освітньо-професійні програми лише чотирьох із них. Проаналізовані ОПП відображають дисципліни із працезахоронним складником: для бакалаврів усіх ЗОВ спільними є дисципліни «Основи охорони праці», «Конструкція літальних апаратів» і «Технологія машинобудування», зорієнтовані на набуття студентами сукупності працезахоронних знань, умінь і навичок (що прописано в робочих програмах), а також проходження технологічної та виробничої практик; для магістрів різних ЗВО спільними постають дисципліни «Охорона праці в галузі та цивільний захист» та «Організація та управління виробництвом»;

– представленість у навчальних планах дисциплін із працезахоронним складником коливається в діапазоні 11,67% – 23,54% для бакалаврів, 26,67% – 38,89% для магістрів (рис. 1.10), проте, як і стосовно попередніх спеціальностей, половина часу, відведеного на засвоєння працезахоронних знань, припадає на виробничу практику;

– серед дисциплін ОПП, що уможливають ґрунтовне розкриття працезахоронних питань, вирішальну роль відіграють такі дисципліни, як «Конструкція літальних апаратів», «Основи охорони праці», «Технологія машинобудування» (для бакалаврів) та «Охорона праці в галузі та цивільний захист», «Організація та управління виробництвом» (для магістрів);

– у навчальних планах спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» наявні такі притаманні для неї дисципліни як «Екологія виробництва авіакосмічної техніки», «Ефективність і технічна безпека ракетних комплексів» тощо.

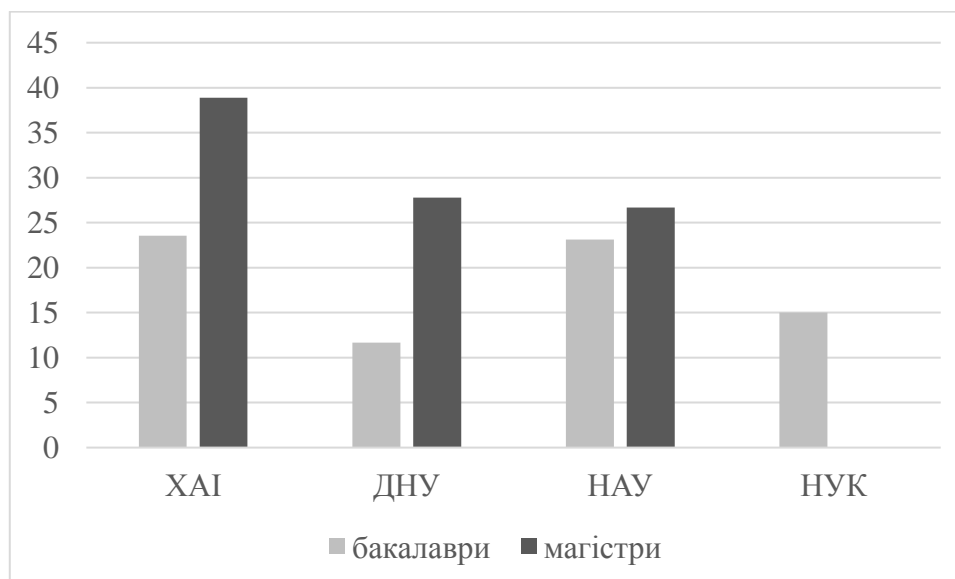


Рисунок 1.10. Частка в ОПП дисциплін із працезахоронним складником для спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

Спеціальність 135 «Суднобудування» (табл. Б. 5, додаток Б):

– на сучасному етапі підготовку фахівців за спеціальністю 135 «Суднобудування» забезпечує Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, аналіз ОПП якого дає підстави стверджувати: ОПП бакалара передбачає розгляд працезахоронних питань під час вивчення таких дисциплін, як «Основи технології суднобудівних матеріалів» (150 год), «Основи технології суднобудування» (780 год), «Основи конструювання машин» (120 год), «Суднові енергетичні установки» (90 год), «Електротехніка та електроніка» (90 год), «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» (90 год), а також проходження виробничої та технологічної практик загальним обсягом 300 год, що розкриває представленість у ОПП бакалара дисциплін із працезахоронним складником на рівні 1320 год, або 18,33%;

– ОПП магістра регламентує опрацювання працезахоронних питань у ході опанування таких дисциплін, як «Проектування суден» (150 год), «Експлуатація суден» (120 год), «Цивільний захист та охорона праці в галузі» (120 год) та «Інноваційні методи виробництва» (90 год), а також виробничої

та технологічної практик загальним обсягом 270 год, що відображає представленість у ОПП магістра дисциплін із працезахоронним складником професійної діяльності машинобудівників на рівні 750 год, або 27,78%.

Спеціальність 136 «Металургія» (табл. Б. 5, додаток Б):

– у всіх проаналізованих ОПП спеціальності 136 «Металургія» наявні дисципліни із працезахоронним складником: для бакалаврів усіх ЗВО спільними є дисципліни «Охорона праці та безпека життєдіяльності» і «Стандартизація, метрологія та сертифікація» (відмінності навчальних планів різних ЗВО можна пояснити розробленістю за означеною спеціальністю значної кількості ОПП, кожна з яких має свої специфічні особливості), а також проходження технологічної та виробничої практик; для магістрів різних ЗВО спільною є дисципліна «Патентознавство та інтелектуальна власність», а дисципліна «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії», що передбачає систематизованість і поглиблення працезахоронних знань і навичок, уміщена лише в одному із досліджених ОПП (ДДМА);

– представленість в ОПП дисциплін із працезахоронним складником професійної діяльності машинобудівників коливається у межах від 14,38% до 20,21% для бакалаврів, від 12,78% до 40,00% для магістрів (рис. 1.11) із відведенням, як і в попередніх випадках, половини цього часу на виробничу практику;

– у переліку дисциплін навчальних планів із ґрунтовним висвітленням працезахоронних питань прерогативу мають такі дисципліни, як «Механічне обладнання металургійних цехів», «Охорона праці та безпека життєдіяльності», «Стандартизація, метрологія та сертифікація» (для бакалаврів) і «Технологічні особливості процесів виробництва (для магістрів).

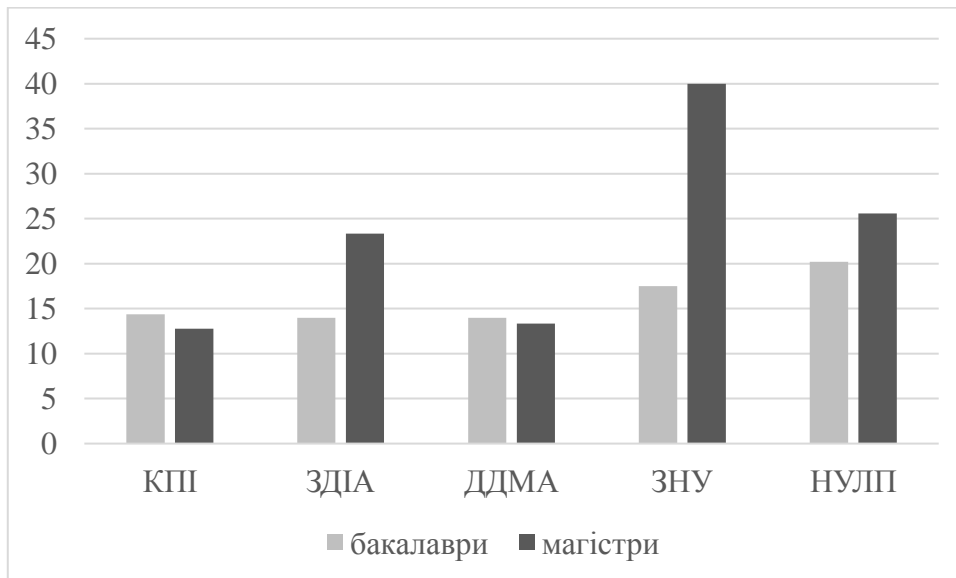


Рисунок 1.11. Частка в ОПП дисциплін із працезахоронним складником для спеціальності 136 «Металургія»

За результатами проведеної роботи можна стверджувати про те, що:

– усі проаналізовані ОПП спеціальностей галузі знань 13 «Механічна інженерія» демонструють наявність працезахоронного складника, представленість в ОПП дисциплін із працезахоронним складником професійної діяльності машинобудівників коливається у межах від 15,81% до 23,15% (для бакалаврів) та від 20,41% до 33,77% (для магістрів), а також найбільша частка таких дисциплін припадає на ОПП спеціальностей 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування», найменша – на ОПП спеціальності 132 «Матеріалознавство» (рис. 1.12), що варто пояснювати особливостями майбутньої професійної діяльності;

– основними для набуття працезахоронних знань і вмінь є вивчення таких дисциплін, як «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» (відображені у 82% проаналізованих ОПП), що розкриває логіку розроблення для забезпечення ефективності формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії шляхів реалізації міжпредметних зав'язків із дисциплінами «Електротехніка і електроніка», «Технологічні основи машинобудування», «Процеси, апарати і машини галузі», «Монтаж, експлуатація і надійність технологічного

обладнання», «Модернізація технологічного обладнання», «Експлуатація та обслуговування машин» і «Проектування машинобудівних заводів та цехів» як основоположними у підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії й такими, що мають найбільший потенціал щодо формування працезохоронних знань, умінь і навичок.

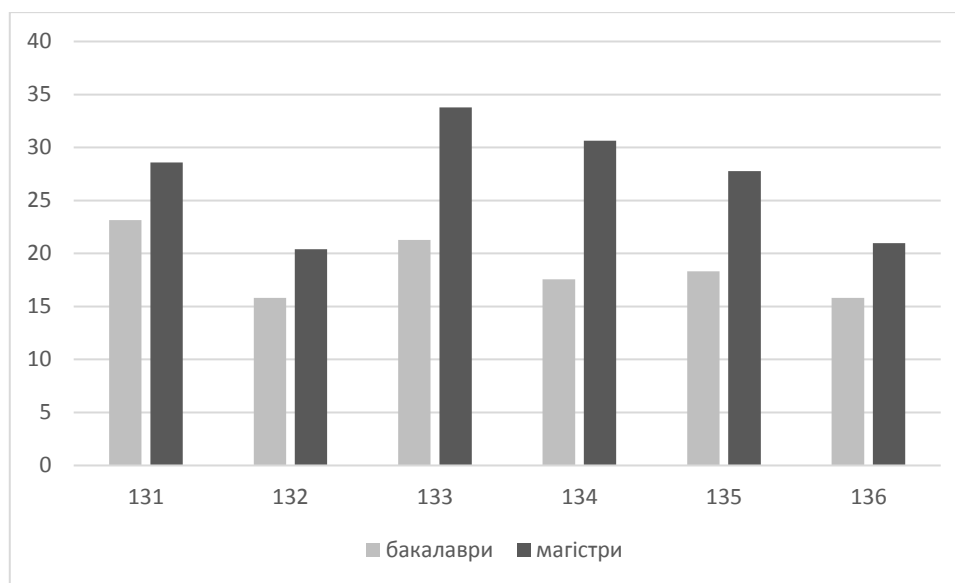


Рисунок 1.12. Частка в ОПП дисциплін із працезохоронним складником для спеціальностей галузі знань 13 «Механічна інженерія»

На основі аналізу особливостей професійної підготовки фахівців механічної інженерії постає очевидною важливість здобуття майбутніми фахівцями машинобудівної галузі знань із фундаментальних науково-природничих дисциплін для опанування складних професійно-орієнтованих навчальних дисциплін, як-от: теоретична механіка, теорія механізмів і машин, опір матеріалів, деталі машин, прикладне матеріалознавство, технологія конструкційних матеріалів, метрологія й стандартизація, основи проектування. Перераховані дисципліни уможливають набуття студентами знань про загальні принципи роботи приладів і систем, технології отримання й обробки машинобудівних матеріалів, методи та засоби вимірювання, розрахунки типових елементів конструкцій машин і механізмів.

Майбутній фахівець механічної інженерії у своїй професійній діяльності стикатиметься з вирішенням питань організації й обслуговування виробництва, налагодженням функціонування обладнання, знанням особливостей технології виготовлення матеріалів і виробів машинобудівної галузі, експлуатацією та ремонтом технологічного обладнання, складанням технічних завдань на проектування технологічних ліній цехів тощо.

Як суб'єкт технічної діяльності майбутній інженер-механік є фахівцем, який зобов'язаний контролювати та розв'язувати проблеми проектування, конструювання, функціонування, практичного застосування техніки та технології на науковій основі. Однак важливим моментом професійної діяльності машинобудівника залишається те, що специфіку його праці складає робота не лише із різноманітними технічними пристроями та технологічними лініями, а й серед людей, у колективі.

### **1.3. Стан професійної підготовки фахівців механічної інженерії за кордоном**

Зміни, що відбуваються у вітчизняному освітньому просторі для адаптації до європейських і світових стандартів, детермінують посилення уваги до проблем організації навчальної діяльності за кордоном. Доцільність аналізу іноземних систем освіти загалом і процесу підготовки фахівців зокрема зумовлена можливістю втілення передового досвіду в українських реаліях. Розглянемо особливості професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної діяльності у міжнародному освітньому просторі для визначення перспективних напрямів удосконалення процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

США як один зі світових економічних лідерів вирізняється досить низьким рівнем інфляції та безробіття, а її інноваційні технології зазнають постійного розвитку та сприяють підвищенню рівня життя населення. Освіта відіграє вирішальну роль в економічному та соціальному розвитку держави,



забезпечує її провідні позиції на світових ринках, що набуває відображення в політиці вищої освіти та практичних діях з її реалізації [483].

У Сполучених Штатах Америки приділяють особливу увагу формуванню компетентності з безпеки життєдіяльності людини, починаючи ще з початкової школи: діти навчаються визначати ризики та ділитися своїми думками щодо потенційно небезпечних ситуацій, осмислювати наявну проблему та знаходити оптимальні рішення. Крім того, розмови про безпеку допомагають дітям у контролі емоцій, пов'язаних із небезпекою та ризиком [491].

Утім, попри поширену практику вивчення безпечної поведінки в основній школі, забезпечення охорони праці у процесі виробничої діяльності належить до компетенції насамперед роботодавця.

Департамент праці США пропонує різноманітні семінари та практики з навчання правилам провадження безпечної професійної діяльності. Таке навчання визнано важливим інструментарієм інформування працівників і керівників щодо небезпек на робочому місці, забезпечення останнім більш глибокого розуміння потреби підтримання безпеки та збереження здоров'я. У ході такого навчання працівники:

- опановують знання та навички, необхідні для безпечної роботи й уникнення небезпек, які можуть виникнути на робочому місці;
- навчаються ідентифікувати небезпеки на робочому місці, ознайомлюються зі способами їхнього виявлення, звітування та контролю;
- проходять спеціалізовану підготовку, якщо робота передбачає підвищену небезпеку чи особливі небезпеки, пов'язані з умовами виробничої діяльності [554].

Традиційним є бачення ефективності підготовки до працезахоронної діяльності, реалізованої саме на робочому місці: це уможливлює наочне усвідомлення виробничих небезпек, умов їхнього контролю, набуття практики працезахоронної діяльності та вивчення концепцій безпеки підприємства загалом [554].

1999 року NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health – федеральна організація, відповідальна за розгортання досліджень і розроблення рекомендацій із запобігання профзахворювань та нещасних випадків у виробничих умовах) спільно з OSHA (Occupational Safety and Health Administration – управління у Міністерстві праці США, яке займається питаннями охорони праці та професійних захворювань) та NIEHS (National Institute of Environmental Health Sciences) спонсорувала проведення Національної конференції з вимог безпеки на робочому місці та навчання здоров'ю.

2004 року вийшов друком звіт про проведення конференції, у розділі якого «Резюме з питань підготовки та потреб для майбутніх досліджень» йшлося про: «висвітлення упередженості в розгляді результатів навчання поведінки й інших форм охорони праці та вимог безпеки винятково з точки зору дій працівників (не беручи до уваги відповідні заходи, покладені на керівників); підкреслення аналогічної важливості якісної оцінки тренінгів (наприклад, самостійних звітів про вплив навчання на практику роботи) та кількісних даних, особливо отримання інформації про передання навчальних повідомлень» [555].

2010 року NIOSH співпрацював із NIEHS у справі оновлення огляду навчальної літератури. Автори обговорювали обмежену спроможність професійної підготовки з охорони праці та безпеки в ЗВО для досягнення таких цілей, а відтак розкривали залежність здатності працівників технічних спеціальностей до працезохоронної професійної діяльності від низки чинників, а саме: готовності працівника до такої діяльності, зобов'язань керівництва, наявних ресурсів, ставлення до безпеки в організації, систематичного моніторингу та зворотного зв'язку. У такому контексті було наголошено на здатності працівника виконувати свої професійні обов'язки безпечно, що передбачає необхідність розвитку його готовності до провадження працезохоронної професійної діяльності й під час навчання у ЗВО, й у процесі професійної діяльності [558].

На такому тлі США стикнулися із низкою проблем щодо підготовки майбутніх фахівців до працезохоронної професійної діяльності, зокрема пов'язаних із недостатністю фінансування OSHA й такого зразка установ з охорони праці та безпеки на державному й навіть місцевому рівнях, що ускладнює дотримання встановлених вимог і унеможливорює створення допустимих умов праці на робочому місці [536; 566].

У переліку суттєвих проблем варто згадати й практику впровадження нових технологій за відсутності досліджень, присвячених з'ясуванню наявності чи відсутності потенційної шкоди для працівників, причетних до їхнього функціонування. До таких технологій належать, наприклад, нанотехнології, біотехнології та робототехніка [490].

У низці публікацій американських учених [512; 538; 576; 578] зазначено про те, що відсутність управлінської підтримки є серйозною перешкодою на шляху реалізації заходів з охорони праці на виробництві.

Країни пострадянського простору демонструють дещо інший підхід до вивчення особливостей охорони праці на підприємстві, що полягає в засвоєнні знань зі згаданої царини протягом навчання в закладах вищої освіти з подальшим їх удосконаленням у ході виробничої діяльності.

Так, у Білорусі розділ з охорони праці передбачено в дипломних проєктах майбутніх фахівців усіх технічних спеціальностей (на його консультування викладачам охорони праці виділено 1–2 години, що є дискусивним з огляду на недостатність такого терміну для належного розгляду питань охорони праці). Крім того, у країні є чинними розроблені та затверджені у Міністерстві освіти типові навчальні програми з дисципліни «Охорона праці» для спеціальностей за різними напрямками праці (будівельним, енергетичним, машинобудівним, металургійним тощо) [289, с. 20-21].

На відміну від Білорусі в Україні послуговувалися однією програмою нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі» для всіх напрямів підготовки та спеціальностей, нормативність якої було скасовано 2016 року.

Цікавим для пропонованого дослідження вважаємо досвід розвинутих країн Центральної Європи, зокрема Чехії, Словаччини, Польщі, Угорщини, визначальною тенденцією змін в освітньому середовищі яких залишається процес активної євроінтеграції, що відкриває значні горизонти для вивчення «ізсередини» позитивного досвіду західноєвропейських країн за умови збереження позитивних здобутків національних освітніх систем [31, с. 14].

Реформування системи освіти у вищих школах інженерно-технічного профілю Чехії та Словаччини розгортають з урахуванням інновацій у науці та виробництві, попиту на ринку праці. Систематичної реалізації набула низка заходів, спрямованих на оптимізацію навчальних планів, удосконалення організації навчального процесу, модернізацію методів і форм навчання, популяризацію наукових досліджень [547].

Оптимізація планів і навчальних програм охоплює врахування принципів модульної системи навчання, що уможливорює забезпечення комбінації дисциплін, які вирізнятимуться перспективністю й інноваційністю відповідно до вимог економіки та сучасних потреб ринку праці. Вектором удосконалення організації навчального процесу слугує оптимізація графіків аудиторного навчання, консультацій викладачів, самостійної/індивідуальної роботи студентів у спеціалізованих лабораторіях і контролю знань [552].

Для прикладу розглянемо програму підготовки напряму «Механіка та будова машин» (освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр») Університету екології та управління (Варшава, Польща) [585].

Програма підготовки першого циклу (бакалаврського) навчання передбачає набуття знань з математики, статистики та фізики для розв'язання завдань з механіки та машинобудування; механіки рідин, термодинаміки, інженерно-технологічного процесу та технологій, електроніки й електротехніки, автоматизації та робототехніки; проектування, виробництва й експлуатації машин, метрології тощо.

Програмою такої підготовки регламентовано отримання студентом у процесі навчання базових знань і навичок, необхідних для виконання

професійних завдань і завдань, пов'язаних із виробництвом, експлуатацією машин; сформованість у нього компетентностей, які уможливають виконання в ході виробничої діяльності обов'язків з організації виробничих процесів, складання й експлуатації машин, вибору інженерних матеріалів, використовуваних як елемент управління, координації роботи й оцінювання її результатів. Крім того, після закінчення першого циклу такий студент має право вступити на навчання до другого циклу (освітній рівень «магістр») за напрямками «Механіка та машинобудування», «Менеджмент і технологія виробництва».

Базовими для фахівців машинобудівної галузі напрямку «Механіка та будова машин» (освітній рівень «бакалавр») знаннями в Університеті екології та управління (Варшава, Польща) визнано економічно-соціальні, екологічні та правові знання, важливі в контексті проектування, виробництва й експлуатації машин; основи менеджменту, а саме – принципи управління якістю, основні поняття та принципи царин особистого захисту, інтелектуальної власності.

В Університеті екології та управління (Варшава, Польща) майбутні працівники машинобудівної галузі набувають навичок і вмінь: розуміти інформацію з виробничої діяльності в галузі машинобудування державною та іноземною мовами; послуговуватися засобами зв'язку, зокрема Інтернетом; здійснювати підготовку та виступати з конкретних питань у галузі машинобудування, оперуючи мультимедійними засобами. Крім того, майбутній фахівець машинобудівної галузі, що є випускником згаданого університету, має бути здатним до самоосвіти в межах виконання кваліфікаційної роботи та проєктних завдань, знати термінологію в галузі машинобудування, уміти спілкуватися в інженерному середовищі, планувати та проводити експерименти, серед яких – комп'ютерне моделювання, з проблем проєктування, будівництва й експлуатації машин, а також інтерпретувати отримані результати та робити висновки.

У площині виконання інженерних завдань фахівець машинобудівної галузі повинен уміти прогнозувати їхні економічні, управлінські й екологічні

аспекти. Відповідно до працезохоронних вимог випускник означеного напрямку підготовки зобов'язаний уміти працювати за принципами безпеки на робочому місці й ергономіки, аналізувати й оцінювати пристрої, що функціонують, об'єкти, системи та процеси з точки зору безпеки експлуатації машин і механізмів, аналізувати чинні стандарти щодо експлуатації та використання машин.

У переліку дисциплін з охорони праці, які вивчають студенти напрямку підготовки «Механіка та машинобудування» Університету екології та управління (Варшава, Польща), варто назвати такі, як «Безпека роботи та ергономіка» (60 годин), «Екологічний менеджмент» (30 годин), «Екологія» (30 годин). Крім того, набуття такими студентами навичок безпечної діяльності передбачено у межах професійної підготовки (24 кредити) та виконання інженерних робіт (8 кредитів).

У Китаї процес підготовки фахівців з механічної інженерії спроектовано на чотири блоки попередньої підготовки (вивчення основ механічної, електричної й електронної інженерії), фундаментальної підготовки (виконання лабораторних робіт на перевірку законів механіки, фізики, матеріалознавства тощо), спеціалізованої підготовки (виконання лабораторних робіт з використанням засобів управління) та передової підготовки (самостійна робота студентів над науковими проектами) [577].

Теоретики та практики інженерної галузі за кордоном вважають перспективним напрямом останньої розвиток мехатроніки як комбінованої галузі інженерії. Зокрема, У. Діксіт визначив таку як синергетичну інтеграцію машинобудування з електротехнікою чи електронікою для проектування, виготовлення, експлуатації та технічного обслуговування продукту [510, р. 75], а М. Хансон обґрунтував, що у навчанні мехатроніки найбільш результативним є проектно-орієнтований підхід [521].

Проблема підготовки до працезохоронної професійної діяльності фахівців технічних спеціальностей є предметом дискурсу у міжнародному науковому товаристві.

Так, П. Сміт і К. Мустрад назвали профілактикою виробничого травматизму в Канаді ґрунтовну підготовку з питань безпеки праці у процесі професійного навчання. За результатами їхнього дослідження лише 12,2% працівників проходять попередню підготовку, що передбачає ознайомлення із професійними ризиками, під час навчання, а тільки кожен п'ятий працівник – навчання з охорони праці впродовж першого року роботи [568]. Автори визнали таку ситуацію неприпустимою й такою, що вимагає застосування вагомих заходів із підвищення рівня працезахоронних знань студентів технічного профілю.

Інші дослідник Д. Венсток і К. Слатін наголошують на пріоритеті в контексті перебування на робочому місці практики з охорони праці, позаяк остання уможлиблює максимальне усунення виробничого ризику. Для досягнення цього науковці пропонують починати забезпечувати відповідний рівень навчання із засвоєння умов створення безпечних робочих місць ще із закладів професійної освіти [579].

Н. Валлерстайн і М. Вайнгер підкреслювати значення освіти для відпрацювання вміння працівників уживати заходи з покращення здоров'я та безпеки на робочому місці, адже якісна освіта з питань охорони праці дасть змогу останнім критично аналізувати організаційні, технічні причини проблем і забезпечити власну безпеку в процесі праці [574].

М. Роні визначив вимоги, які висувають до фахівців з електричної та механічної інженерії роботодавці. До переліку найпоширеніших із них належать фундаментальність підготовки, сформованість комунікативної компетентності, інтегроване вивчення електричних і механічних систем, а також розвиток аналітичного мислення [559, р. 26]. Крім того, науковець формулює вимоги до викладацького складу, задіяного у підготовці фахівців цієї галузі, серед яких – наявність компетентності більше ніж у одній навчальній дисципліні для забезпечення інтеграції навчальних дисциплін [559, р. 20].

На сьогодні у науковому середовищі напрацьовано пласт публікацій, у яких обґрунтовано необхідність залучення працівників до розроблення навчальної програми з охорони праці на підприємстві та вивчення таких питань під час професійної підготовки [502; 513; 517; 531; 535; 539].

Н. Валлерстайн привертає увагу до проблем підготовки з охорони праці (особливо щодо небезпечних професій) працівників-іммігрантів як категорії населення, що потребує навчання умовам безпечного виконання виробничих обов'язків їхньою рідною мовою [575].

М. Колліган і Р. Сінклер відзначають, що навчання є складником програм управління ризиками, а також вказують на спектр детермінантів успіху таких програм, серед яких: «участь у роботі, зобов'язання керівництва, наглядова підтримка, постановка цілей і зворотний зв'язок, розподіл ресурсів і відкрите спілкування» [500, р. 129]. Автори зауважують, що «навчання є лише одним із компонентів загальної програми з безпеки та охорони здоров'я та не є заміною для інших превентивних стратегій, як-от застосування інженерного й адміністративного контролю» [500, р. 131].

У низці проаналізованих у дослідженні праць наведено приклади профспілкових навчальних програм [525; 537; 556; 562], висвітлено методи оцінювання підготовки кадрів [499; 514; 520; 524], пояснено умови забезпечення якості знань з охорони праці в ході набуття професії, а також осмислено інтеграцію навчання з програмами безпеки на основі поведінки, що передбачає акцентування на стимулах працівників для заохочення дотримуватися правил безпечної поведінки на робочому місці [523; 570].

П. Беккер і Дж. Морауец стверджують, що мета навчання з питань охорони праці пов'язана з поглибленням розуміння працівниками: специфічних ризиків робочого середовища; ризику захворюваності та смертності, зумовлені таким ризиком; політичний, економічний і соціальний контекст роботи, що визначає рівень ризику, прийнятний для працівників; ступінь участі працівників в ухваленні рішень щодо прийнятності таких ризиків. Важливим аспектом мети керівництва є підтримання та покращення



спроможності працівників уживати заходи для зменшення й нівелювання небезпек на робочому місці, що уможливить уникнення травм, хвороб і смертності. Як зазначено науковцями у звіті з оцінювання підготовки, вагомим вектором навчання варто вважати «підвищення ефективності працівників, які намагаються змінити робоче місце» [488, р. 65-66].

Загалом визнання здоров'я та безпеки працівників фундаментальним правом людини окреслює доцільність посилення заходів (медичних, інженерних, законодавчих, освітніх) із забезпечення безпеки у процесі виробничої діяльності, особливо в країнах, які розвиваються [550; 553].

Як доводять Ахмед і Ньюсон-Сміт, сучасна глобалізація й індустріалізація призвела до збільшення професійного ризику працівників технічних галузей у Єгипті, що вимагає посилення уваги до вивчення професійних ризиків у процесі професійної підготовки [480].

Цікавим у контексті пропонованої роботи видається експериментальне дослідження Н. Мостафа та М. Момен, організоване серед студентів технічних закладів професійної освіти Єгипту, що полягало в опрацюванні останніми анкети для визначення їхніх знань про небезпеки, особливості забезпечення безпеки праці у майбутній професійній діяльності, а також умови вживання заходів із запобігання ризикам. За результатами проведеного опитування 12,2% студентів продемонстрували знання з охорони праці у майбутній професійній діяльності; 22,4% опитаних – знання щодо правового регулювання питань охорони праці; 71,4% респондентів – навички використання засобів індивідуального захисту (такий показник означає, що 28,6% залучених до експерименту студентів таких навичок не мають); 32,7% експериментованих усвідомлюють небезпеку під час роботи з хімічними речовинами, однак лише 4,1% із них знають належні заходи безпеки в ході роботи з ними; приблизно половина (51%) досліджуваних розуміє необхідність періодичних медичних оглядів, 79,6% усвідомлюють небезпечність впливу шуму на працівника, 83,7% – наслідки недостатнього виробничого освітлення тощо. Слід зауважити, що 16,2% з усіх охоплених

експериментом студентів уже працюють [540]. Загалом статистичні дані вищеописаного експерименту дають підстави констатувати про недостатній рівень знань з охорони праці студентів технічних закладів професійної освіти Єгипту, що є причиною високого рівня травматизму та професійних захворювань.

Потребу навчання прийомам безпечної роботи у процесі професійної підготовки обстоював китайський учений Су-Чанг, на думку якого, кожен випускник технічного університету для збереження власного здоров'я повинен мати базові вміння безпечного виконання професійних обов'язків [569].

У своїх публікаціях Су-Чанг розкриває зорієнтованість системи професійної освіти Китаю на побудову кар'єри, зважаючи на що студенти надають перевагу фаховим дисциплінам і нехтують загальними навчальними програмами, зокрема вивченням питань безпеки праці. Як наголошує науковець, посилює кричущість ситуації постійне перебування останніх під дією виробничих небезпек (фізичних, хімічних і психосоціальних) без належних знань шляхів їхнього уникнення.

Я. Самрін, Д. Піцанієло та С. Стеват концентрують увагу наукової спільноти на тому, що в Австралії найбільш уразливою категорією населення, яка працює, є молодь 15–24 років, серед якої зафіксовано непропорційно високий рівень травм на робочому місці, що варто визнати наслідком їхньої недостатньої підготовки з охорони праці [571].

Колектив авторів (Р. Сінклер, Р. Сміт, М. Коліган, Л. Стайнер [567], М. О'Тул [543], Д. Сео, М. Торабі, Е. Блейр, Н. Еліс [565] та ін.), які досліджували особливості навчання безпеки в компаніях із виробництва обладнання для виготовлення харчових продуктів, наголошує, що підвищення вимог з охорони праці сприяє посиленню мотивації працівників до праці, збільшенню обсягів виробництва та зменшенню страхових виплат. Прикметно, що вчені вказують на низьку культуру безпечної поведінки на

робочому місці працівників, які тільки закінчили навчальний заклад і розпочали свою професійну діяльність.

Причинами низької ефективності заходів з охорони праці на промислових підприємствах експерти Світового банку називають несформованість у працівників пласту знань щодо професійних захворювань і шляхів їхнього уникнення, низький рівень підготовки з питань здоров'я та безпеки на виробництві у процесі професійного навчання, а також нерозробленість окремих нормативних актів [584].

З огляду на вищевикладене постає очевидною практика різних підходів до підготовки студентів технічного профілю до майбутньої працезахоронної професійної діяльності: від перекидання цього безпосередньо на роботодавця (як у США) до ґрунтовної підготовки з питань охорони праці в процесі отримання фаху (як у Білорусі, Польщі чи Чехії).

Міжнародний досвід підготовки до працезахоронної професійної діяльності слугує для науковців базисом для переконання у потребі розвитку готовності майбутнього працівника до її провадження ще під час навчання у ЗВО. Це закладатиме основу для усвідомлення працівником наявних небезпек на майбутньому робочому місці, уможливлуватиме його ефективну адаптацію до виробничих умов, а також стане запорукою набуття більшої впевненості під час виконання професійних обов'язків. Це розкриває логіку максимальної наближеності підготовки до майбутньої професійної діяльності до майбутніх виробничих умов. Пропоновані вченими шляхи досягнення такої мети є досить різноманітними – від залучення до розроблення навчальних програм з охорони праці провідних працівників галузі (як у Канаді) до максимально можливої міжпредметної інтеграції (як у Польщі).

Отже, вивчення практики підготовки до працезахоронної професійної діяльності у міжнародному освітньому просторі постає підставою для побудови алгоритму наукового пошуку з таких кроків, як: визначення шляхів забезпечення якості знань студентів із безпеки життєдіяльності й охорони праці, окреслення напрямів інтеграції охорони праці з фаховими

дисциплінами, а також з'ясування умов розвитку мотивації до забезпечення власної безпеки під час провадження професійної діяльності та пріоритет вимог безпеки над результатами виробничої діяльності.

#### **1.4. Аналіз ключових понять дослідження**

Усебічний і ґрунтовний аналіз особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності передбачає виокремлення таких засадничих для дослідження категорій, як: «професійна підготовка фахівців механічної інженерії», «працезохоронна діяльність», «працезохоронна компетентність», «формування працезохоронної компетентності», «формування працезохоронної компетентності фахівців механічної інженерії». Розкриємо їхній зміст.

У тлумачному словнику лексичну одиницю «підготовка» зафіксовано із двома значеннями: по-перше, як навчання, передачу необхідних для чогонебудь знань і, по-друге, як запас знань, отриманих в процесі навчання чомунебудь [449, с. 507].

У такому ключі варто зауважити про широке вживання в науковому дискурсі як синонімічних поняттю «підготовка майбутніх фахівців у закладах вищої освіти технічного профілю» понять «професійна підготовка», «підготовка до професійної діяльності», «фахова підготовка» з певними, втім, контекстуальними відмінностями їхнього використання окремими вченими. Прикметно, що найбільш частотним у науковому полі є бачення професійної підготовки як процесу, системи чи результату (аналіз змістового наповнення означених понять наведено в таблиці 1.1).

Проаналізуємо розроблені науковцями визначення терміна «професійна підготовка». Так, певна неточність трактування професійної підготовки Г. Лещенко зумовлена традиційним використанням щодо процесу опанування реальними працівниками певних професійних знань терміна «післядипломна освіта», а стосовно майбутніх чи потенційних працівників – терміноодиниці

«фахова підготовка». Крім того, як зауважує Г. Лещенко, поняття «професійна освіта» є родовим, а «професійна підготовка» – видовим [294, с. 423].

Таблиця 1.1

## Аналіз понять «професійна підготовка», «фахова підготовка»

№	Автор/джерело	Трактування поняття
<b><i>Професійна підготовка як система</i></b>		
1.	Т. Танько	система організаційних та педагогічних заходів, які забезпечують формування в особистості професійної спрямованості, системи знань, навичок, умінь і професійної готовності, що, в свою чергу, визначається як суб'єктивний стан особистості, яка вважає себе здатною і підготовленою до виконання певної професійної діяльності та прагне її виконати [423, с. 16]
2.	Г. Пухальська	система, що складається із взаємодоповнювальних елементів і в той же час – процес формування й розвитку в майбутнього фахівця достатнього для ефективної професійної діяльності рівня компетентності в ході підготовки у ВНЗ і під час практичної діяльності [377, с. 130–131].
3.	Б. Бім-Бад	система професійного навчання, що має основною метою швидке засвоєння вмінь і навичок, необхідних для виконання робіт [344, с. 279].
4.	Е. Нероба	цілеспрямований організований процес, в результаті якого відбувається оволодіння певною професією [329, с. 106].
<b><i>Професійна підготовка як процес</i></b>		
5.	Г. Лещенко	цілеспрямований процес опанування реальними та потенційними працівниками професійних знань і вмінь для набуття навичок, необхідних під час виконання певних видів робіт [294, с. 422]
6.	Т. Лісовська	особливий процес, метою якого є спеціально організована передача людині знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій, у результаті освоєння яких вона може бути готовою до виконання певної професійної діяльності [298, с. 104].
7.	Н. Колесник	процес професійного розвитку фахівця, що забезпечує набуття базових знань, умінь, навичок, практичного досвіду, норм поведінки, які вможливають успішність роботи з певної професії [265, с. 104]
	Тлумачний словник української мови	Процес підготовки спеціалістів в навчальних закладах [48, с. 1177]
<b><i>Професійна підготовка як результат</i></b>		
8.	С. Батишев	сукупність спеціальних знань, навичок, умінь, трудового досвіду та норм поведінки, які забезпечують можливість успішної роботи за відповідною галуззю діяльності [475, с. 188].
	Академічний тлумачний словник	запас знань, навичок, досвід і т. ін., набутий у процесі навчання, практичної діяльності [5, с. 417].

Трактування Н. Колесник, на нашу думку, видається дещо неповним, оскільки не відображає мету та результат професійної підготовки.

М. Чобітько ототожнює поняття «професійна підготовка» та «професійна освіта», вважаючи їх неодмінним складником єдиної системи народної освіти. На противагу цьому Т. Десятов зазначає, що поняття «професійна освіта» та «професійна підготовка» відрізняються тим, що професійна підготовка «не супроводжується підвищенням загальноосвітнього рівня учнів, а здійснюється в цілях навчання виконання певного виду роботи» [421, с. 246].

Одне з найбільш обґрунтованих і повних тлумачень змістового наповнення поняття «професійна підготовка» знаходимо в дослідженні В. Семиченко. Науковець аналізує професійну підготовку з двох позицій:

1) навчання – як певний спеціально організований процес формування готовності до виконання майбутніх завдань;

2) готовності – як наявність компетенції, знань, умінь і навичок, необхідних для успішного виконання певної сукупності завдань [397].

Загалом вищеописані трактування професійної підготовки охоплюють водночас і процесуальний, і результативний її компоненти. Схоже бачення означеного поняття розкриває у своїх дослідженнях Т. Лісовська, яка пропонує оцінювати результат професійної підготовки на основі визначення готовності до професійної діяльності [298].

У межах дослідження особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців до працезахоронної професійної діяльності науковці послуговуються такими термінологічними сполученнями, як: «культура безпеки життєдіяльності», «культура безпеки», «працезахоронна діяльність», «працезахоронна компетентність», «культура охорони праці». Проаналізуємо специфіку використання зазначених понять.

Так, М. Зоріна вважає культуру безпеки життєдіяльності структурним компонентом культури особистості та неодмінним складником професійної компетентності, яка починає формуватися у процесі професійної підготовки [238, с. 150].

В. Хроколов пов'язує її з формуванням потреби в забезпеченні високого рівня розвитку вмінь щодо захисту життя від небезпек і створення безпечних умов життєдіяльності [453, с. 42].

В аналітичній доповіді щодо проблем упровадження культури безпеки в Україні таку визначено як «рівень розвитку людини і суспільства, що характеризується значущістю забезпечення безпеки життєдіяльності в системі особистісних і соціальних цінностей, безпечної поведінки в повсякденному житті та в умовах небезпечних та надзвичайних ситуацій, рівнем захищеності від загроз і небезпек в усіх сферах життєдіяльності» [372, с. 8].

Л. Романів, О. Пішак і Р. Бойчук розглядають культуру безпеки життєдіяльності як рівень розвитку людини та суспільства, який характеризується значущістю завдання забезпечення безпеки життєдіяльності в системі особистісних і соціальних цінностей, безпечної поведінки в повсякденному житті та в умовах небезпечних та надзвичайних ситуацій, рівнем захищеності від загроз і небезпек в усіх сферах життєдіяльності [385, с. 239].

Термін «культура охорони праці» було введено до наукового обігу після згадки 2003 р. у нормативних документах Міжнародної організації праці, згідно з якими «національно орієнтована на профілактику культура охорони праці означає забезпечення права на безпечні та здорові умови праці на всіх рівнях, активну участь уряду, роботодавців і робітників у забезпеченні безпечних і здорових умов праці через чітко сформульовану систему прав, обов'язків та сфер відповідальності, де принцип профілактики має найвищий пріоритет» [425, с. 23].

М. Лисюк культуру охорони праці спроектує на «забезпечення права працівника на безпечні умови праці з залученням для цього зусиль держави, підприємців і працюючих на основі чітких норм законодавства, що мають виконуватися в обов'язковому порядку». Науковець розглядає її в єдності двох виявів – колективного (виконання роботодавцями своїх обов'язків щодо забезпечення безпеки праці за сучасними стандартами) та індивідуального

(ставлення працівника до проблем виробничої безпеки в процесі виконання виробничих обов'язків) [295, с. 12].

Інший учений С. Гриньов представляє культуру охорони праці як систему методів розв'язання проблем охорони праці, які загальноприйняті на певному підприємстві, а також його традиції, переконання, норми та правила, які формують імідж підприємства, прийняті його більшістю, забезпечують вирішення цільових завдань і визначений рівень безпеки. Культура охорони праці, на переконання автора, охоплює такі елементи: організаційну культуру, культуру поведінки, культуру взаємин персоналу, культуру робочого місця, культуру роботи з нормативною й організаційно-розпорядчою документацією, дисципліну праці, виконавську дисципліну, додержання встановлених норм і правил, пропаганду культури безпеки праці тощо [81, с. 67].

На наш погляд, вищеподане бачення структури культури охорони праці є не зовсім вдалим, оскільки містить елементи, які дублюють один одного: культура поведінки передбачає культуру взаємин персоналу як поняття взаємодетерміновані, а додержання встановлених норм і правил охоплює також дисципліну праці, культуру робочого місця, виконавську дисципліну тощо [155; 174].

Думку про співвіднесення культури безпеки життєдіяльності та культури охорони праці як цілого та часткового обстоює В. Решетняк, який вважає, що культура охорони праці – це «окремий випадок культури безпеки життєдіяльності як такої», а культура безпеки життєдіяльності – це «система цінностей, переконань, принципів та обмежень, що формується в людини протягом усього життя під впливом виховання, освіти, досвіду і значною мірою визначає безпечність її дій та поведінки за різних життєвих ситуацій» [384, с. 37].

Як стверджують В. Райко, Є. Семенов та О. Янчик, культуру охорони праці можна оцінити за такими двома основними параметрами, як: місія охорони праці та залучення до охорони праці. Учені доводять, що місія охорони праці вказує на її місце в загальній місії підприємства, а залучення до



охорони праці означає спільне створення атмосфери товариства в справі охорони праці на рівні цеху чи відділу [378, с. 219].

На сьогодні розрізняють чотири типи культури охорони праці на підприємстві, серед яких:

1) культура пред'явлення претензій з травматизму (керівництво реагує на нещасні випадки на підприємстві та карає винних);

2) бюрократична культура безпеки (усі заходи з охорони праці (інструктажі, навчання тощо) відбуваються формально, обидві сторони не зацікавлені в дотриманні вимог з охорони праці, виконання правил охорони праці на робочому місці супроводжується примусом і покаранням);

3) саморегуляція культури безпеки (працівник установлює та підтримує на певному, визначеному ним рівні стан безпеки на своєму робочому місці, незважаючи на зовнішні обставини та вимоги; умотивований на забезпечення власної безпеки, яку зазвичай здійснює власними силами, тоді як роботодавець у забезпеченні безпеки виробничого процесу відіграє формальну роль);

4) інтеграція культури безпеки (у забезпеченні безпеки виробничого процесу зацікавлені і працівник, і роботодавець як такі, що доповнюють один одного; працівник мотивований дотримуватися правил безпеки під час виробничого процесу, а роботодавець створює максимально сприятливі умови для цього).

У дослідженнях В. Райко, Є. Семенова, О. Янчик [378] йдеться про те, що підприємства з високим рівнем місії охорони праці та залучення до охорони праці доцільно характеризувати як організації з інтегрованою культурою охорони праці, де всі члени заохочені та зацікавлені у розв'язанні комплексних проблем охорони праці.

Не погоджуємося з такою науковою позицією із нижчевикладених міркувань. Підприємства, які належать до перших двох типів, не можна вважати підприємствами зі сформованою культурою охорони праці, позаяк остання постає явищем, що розкриває свідомий підхід до забезпечення вимог

безпеки на робочому місці. Відтак першим двом групам таке не притаманне. Крім того, місія охорони праці та залучення до охорони праці не підлягають оціненню в кількісному вираженні, тому стверджувати про «високий рівень» культури охорони праці на певному підприємстві видається не зовсім коректним. Зважаючи на це, може йтися лише про наявність чи відсутність вищеназваних двох факторів, як і про наявність чи відсутність культури охорони праці загалом. З такого приводу організаційний комітет з підготовки та проведення 2015 року заходів з нагоди Дня охорони праці в Україні визначив, що «культура охорони праці – це створення чітко сформульованої системи прав, обов'язків та сфер відповідальності, де принцип профілактики має найвищий пріоритет» [233].

З огляду на проведення 2015 року Всесвітнього дня охорони праці за рекомендацією МОП під девізом «Приєднуйтесь до формування превентивної культури охорони праці» до спектра понять, розгляд яких важливий для пропонованого дослідження, було додано таке як «превентивна культура охорони праці».

Формування превентивної культури, на думку Ю. Древаль та Я. Сичікової, передбачає створення для працівників таких соціальних, санітарно-побутових, психологічних та інших умов, за яких вони почуватимуться комфортно та прагнутимуть працювати безпечно [208, с. 216].

Уживання дослідниками понять «превентивна культура охорони праці» та «культура охорони праці» в аналогічних контекстах розкриває відсутність між ними певних змістових відмінностей. Крім того, культуру охорони праці, власне, спроектовано на створення таких виробничих умов, за яких ризик нещасних випадків і професійних захворювань мінімальний, а першорядне значення має саме профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань.

З огляду на це видається доцільним звернення до міжнародної практики у сфері охорони праці, розвиток якої відбувається шляхом попереджувальних заходів, оцінювання професійних ризиків і побудови ефективної системи

управління ними. У такому руслі державна політика України у сфері охорони праці позначена зміною своєї концепції з реагування на нещасні випадки, що вже трапилися (постфактум), на більш прогресивний метод – управління ризиками. Основним завданням на цьому етапі є формування культури охорони праці працівника зокрема та організації загалом.

Проаналізуємо зміст поняття «працезохоронна діяльність». О. Ронська вважає, що працезохоронна діяльність – це діяльність, яку здійснює відділ охорони праці, забезпечуючи дотримання вимог охорони праці на усіх діяльностях підприємства [388, с. 90]. Важливо, що науковиця не оперує таким терміном щодо працівників.

Ю. Демидова та Г. Шахова, у площині вивчення формування професійної компетентності, послуговуються терміном «безпека професійної діяльності», яким називають здатність працівника виконувати виробничі обов'язки з дотриманням вимог безпеки на робочому місці [197, с. 184].

Прикметно, що у інших своїх публікаціях Ю. Демидова використовує термін «працезохоронна діяльність» та розглядає особливості формування управлінської працезохоронної діяльності магістрів як один із важливих шляхів забезпечення безпеки професійної діяльності й охорони праці на підприємстві. Дослідниця звертає увагу на особливості вивчення організаційно-управлінських, правових і психологічних аспектів охорони праці, які забезпечать формування готовності до провадження працезохоронної діяльності майбутніми працівниками [196].

Т. Павленко працезохоронною діяльністю інженера визначає неодмінний складник його професійної діяльності, який полягає в дотриманні вимог праці на робочому місці у процесі виконання професійних обов'язків. Авторка пропонує впроваджувати у процес професійної підготовки майбутніх інженерів моделювання працезохоронної діяльності для забезпечення розуміння її значення [343, с. 73].

Утім, попри певні відмінності у трактуванні, науковці виявляють однаковість у тому, що працезохоронна діяльність працівника – це

професійна діяльність, що передбачає дотриманням вимог охорони праці на робочому місці. На противагу останньому діяльність, спрямовану на забезпечення дотримання вимог охорони праці всіма працівниками на робочому місці, дослідники означають поняттями «працезахоронна діяльність керівника», «працезахоронна діяльність інженера з охорони праці (відділу охорони праці)».

Аналіз наукових публікацій дає підставу стверджувати, що більшість науковців розглядає процес формування навичок працезахоронної діяльності крізь призму компетентнісного підходу. У такому сенсі формування навичок працезахоронної діяльності відбувається на основі розвитку працезахоронної компетентності.

З огляду на те, що стандарти вищої освіти України регламентують необхідність формування у студентів інтегральної компетентності, конкретизованої у відповідних компетентностях, у пропонованому дослідженні результатом професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності вважаємо їхню працезахоронну компетентність.

Тому розглянемо змістове наповнення понять «працезахоронна компетентність», «формування працезахоронної компетентності», «формування працезахоронної компетентності фахівців механічної інженерії» (аналіз поняття «компетентність» подано в таблиці 1.2).

Незважаючи на широкий спектр трактувань поняття «компетентність», у Законі України «Про вищу освіту» зафіксовано таке його змістове наповнення: «комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти».

Таблиця 1.2

## Аналіз поняття «компетентність»

№	Автор/джерело	Трактування
<b>Компетентність як якість особистості</b>		
1.	І. Зимня	якість особистості, яка ґрунтується на знаннях, інтелектуально й особистісно зумовленому досвіді соціально-професійної життєдіяльності людини [235, с. 35].
2.	Г. Селевко	інтегральна якість особистості, що набуває вияву в загальній здатності та готовності до діяльності, що базується на знаннях і досвіді, здобутих у процесі навчання та соціалізації й орієнтованих на самостійну й успішну участь у діяльності [394, с. 139].
3.	А. Хуторський	особистісна якість (сукупність якостей) і мінімальний досвід діяльності у певній сфері» [454, с. 135]
<b>Компетентність як сукупність знань, умінь, навичок</b>		
4.	Концептуальні підходи та методика розробки стандартів професійної компетентності	сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності, вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати наявну інформацію для підвищення якості продукції надання послуг [373].
5.	Глосарій освітнього європейського проєкту «Тьюнінг»	динамічне поєднання когнітивних і метакогнітивних умінь та навичок, знань і розуміння, міжособистісних, розумових та практичних умінь і навичок, а також етичних цінностей [55].
6.	Тлумачний словник української мови	сукупність достатніх знань в певній галузі [435].
7.	О. Антонова, Л. Маслак	гармонійне, інтегроване, системне поєднання знань, умінь і навичок, норм, емоційно-ціннісного ставлення та рефлексії, що складають мінімальну готовність особистості до вирішення практичних завдань [8, с. 101].
8.	Міжнародний департамент стандартів для навчання, досягнення та освіти	набір знань, навичок і ставлень, що дають змогу особистості ефективно діяти або виконувати певні функції, спрямовані на досягнення певних стандартів у професійній галузі [515, с. 144].
<b>Компетентність як здатність особистості</b>		
9.	Колектив науковців Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України	це результат набуття людиною компетенцій, які дають їй змогу якісно виконувати трудові функції, успішно засвоювати знання, взаємодіяти з іншими людьми в різних ситуаціях, швидко адаптуватися до змін у професійній діяльності, набувати соціальної самостійності [567, с. 17].
10.	Експерти програми «DeSeCo»	здатність успішно задовольняти індивідуальні або соціальні потреби, здійснювати діяльність чи виконувати поставлені завдання [561, с. 8].
11.	І.Зязюн	здатність вирішувати професійні задачі певного визначеного класу, що вимагає наявності реальних знань, умінь, навиків, досвіду [239, с. 14].

Важливо, що О. Кобилянський, убачаючи необхідність звернення до компетентнісного підходу з огляду на пошук дієвих засобів оновлення змісту

вищої освіти та механізмів приведення його у відповідність до вимог сьогодення, вважає компетентністю здатність розв'язувати конкретні проблеми, що виникають у різних сферах життя [260, с. 44].

У широкому спектрі напрацьованих ученими трактувань поняття «працезахоронна компетентність» найбільш вдалим, на нашу думку, є означення працезахоронної компетентності щодо фахівців технічних спеціальностей, запропоноване В. Зінченком та О. Авраменком. Автори схарактеризовують працезахоронну компетентність майбутнього інженера як певну інтегральну якість особистості, що визначає її здатність до збереження життя в ході самостійної професійної діяльності та набуває виявів в умінні аналізувати потенційні небезпеки на етапах проектування, виготовлення й експлуатації устаткування [237, с. 186].

В цілому, наші уявлення про співвідношення понять «культура» та «компетентність», спроектоване на царину безпеки життєдіяльності й охорони праці, представлено на рис.1.13.



Рисунок 1.13. Взаємозв'язок понять «культура» та «компетентність» в аспекті безпеки життєдіяльності

Як підсумок проведеного аналізу наукових публікацій на предмет осмислення ключових для дослідження понять, у контексті нашого дослідження будемо вживати визначені терміни у такому значенні:

– професійна підготовка фахівців механічної інженерії – це система організаційних і педагогічних заходів, які забезпечують формування в особистості компетентності для провадження професійної діяльності в галузі машинобудування;

– працезохоронна діяльність – це діяльність працівника, заснована на дотриманні вимог безпеки й організації умов виробничого середовища, що забезпечують збереження здоров'я та працездатності працівника;

– працезохоронна компетентність – це комбінація знань, умінь і практичних навичок з охорони праці, способів ризик-орієнтованого мислення, що визначає здатність особи успішно провадити працезохоронну професійну діяльність і є результатом професійної підготовки у ЗВО;

– формування працезохоронної компетентності – це спеціально організований педагогічний процес, унаслідок якого майбутній фахівець опановує знання, уміння та практичні навички з охорони праці, а також способи ризик-орієнтованого мислення;

– формування працезохоронної компетентності фахівців механічної інженерії – це спеціально організований педагогічний процес професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, унаслідок якого студент опановує знання, уміння та практичні навички з охорони праці, а також способи ризик-орієнтованого мислення та виявляє відповідний рівень працезохоронної компетентності, який уможливорює ефективне провадження працезохоронної діяльності у майбутньому.

Система знань, умінь і навичок з охорони праці, опанована у процесі професійної підготовки, має підлягати органічному інтегруванню у смисловий простір майбутнього фахівця механічної інженерії для подальшого трансформування в його особистісні переконання. Це забезпечить надання професійній діяльності працівника машинобудівної галузі виміру

працезохоронної. Крім того, детермінованість професійної підготовки фахівців механічної інженерії формуванням усіх компонентів працезохоронної компетентності передбачає потребу врахування загальних закономірностей поєднання у змісті педагогічної взаємодії загального й індивідуального, а відтак – визначення принципів і умов організації процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

### **Висновки до розділу 1**

На підставі аналізу особливостей і сучасного стану підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії встановлено нагальну потребу формування нової генерації технічних працівників, здатних постійно підвищувати фаховий рівень і ризик-орієнтовано мислити в ході виконання професійних обов'язків. Це важливо насамперед тому, що у професійній діяльності фахівця з механічної інженерії краще запобігти небажаному результату, ніж допустити його та надалі усунути негативні наслідки. Особливо справедливим є таке твердження щодо складних технічних комплексів, аварії на яких призводять не тільки до матеріальних збитків, а й до травмування та загибелі людей. Формування ідеології безпеки передбачає затвердження алгоритму досягнення безпеки машин на етапі проєктування у державному стандарті України ДСТУ EN 1050:2003 «Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику» та у низці інших нормативних документів, що увиразнює актуальність проблеми корегування змісту працезохоронної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в руслі сучасних тенденцій розвитку машинобудівної галузі.

Обґрунтовано, що впровадження нових працезохоронних вимог до перебування на робочому місці передбачає формування у свідомості працівників розуміння можливості досягти належного рівня безпеки завдяки постійному вдосконаленню власної працезохоронної діяльності. Кожен фахівець механічної інженерії на етапі фахової підготовки має усвідомити та



розвинути такі аспекти працезохоронної діяльності, як: пріоритетність питань безпеки для керівництва організації, безумовне дотримання вимог інструкцій з охорони праці, обов'язковий аналіз безпеки перед виконанням робіт, критичне ставлення до небезпеки й інноваційне мислення.

Констатовано, що на тлі розробленості в українській педагогічній науці проблем професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей у системі вищої освіти, шляхів формування фахової компетентності, організаційно-педагогічних умов професійної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей, теоретичних і методичних засад формування готовності до професійної діяльності фахівців технічних спеціальностей тощо цілісного системного дослідження проблеми підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності у вітчизняній педагогічній науці на сьогодні немає.

Проаналізовано підготовку до працезохоронної діяльності фахівців технічних спеціальностей у міжнародному освітньому просторі, зокрема визначено наявність за кордоном різних форм підготовки фахівців технічних галузей до працезохоронної професійної діяльності – від ґрунтового вивчення працезохоронних питань на етапі підготовки фахівців у ЗВО до організації навчання з безпеки праці безпосередньо на робочому місці. Розглянуто переваги та недоліки таких підходів. У контексті опрацювання наукових публікацій і практики підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної професійної діяльності обґрунтовано перспективність таких шляхів розв'язання досліджуваної педагогічної проблеми, як запровадження інтегральних дисциплін, що уможливають комплексне вивчення та розв'язання професійних завдань на основі їхнього розгляду з точки зору різних наук, використання активних методів навчання й актуалізації працезохоронних питань у процесі виробничої та технологічної практик.

Установлено й обґрунтовано доцільність визнання результатом підготовки до працезохоронної професійної діяльності майбутніх фахівців механічної інженерії сформованої на відповідному рівні працезохоронної

компетентність. Таке бачення відповідає стандартам вищої освіти України та вимогам компетентнісного підходу у ЗВО.

У руслі компетентнісного підходу та шляхом теоретичного аналізу проблеми дослідження виокремлено такі засадничі для дослідження категорії, як «підготовка фахівців механічної інженерії», «працезохоронна діяльність», «працезохоронна компетентність», «формування працезохоронної компетентності», «формування працезохоронної компетентності фахівців механічної інженерії», проаналізовано й уточнено їхній зміст. Констатовано, що працезохоронна компетентність – це комбінація знань, умінь і практичних навичок з охорони праці, способів ризик-орієнтованого мислення, яка визначає здатність особи успішно провадити працезохоронну професійну діяльність і є результатом професійної підготовки у ЗВО.

Проаналізовано стандарти вищої освіти України за галуззю знань 13 «Механічна інженерія», схарактеризовано перелік компетентностей випускника, які має бути сформовано за час навчання на бакалавраті та в магістратурі, зміст працезохоронного складника підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, а також її значення для формування інтегральної компетентності випускника.

На ґрунті вивчення освітньо-професійних програм підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії технічних закладів вищої освіти України з'ясовано, що основою їхньої професійної підготовки є опанування науково-природничих дисциплін для освоєння складних професійно-орієнтованих навчальних дисциплін (теоретична механіка, теорія механізмів і машин, опір матеріалів, деталі машин, прикладне матеріалознавство, технологія конструкційних матеріалів, метрологія й стандартизація, основи проектування). Як наслідок – осмислено зміст фахових дисциплін і встановлено перелік тих, які містять працезохоронний складник, для розроблення шляхів міжпредметної інтеграції, спрямованої на ефективне формування працезохоронної компетентності.

Основні наукові результати, представлені в розділі, опубліковано в працях автора [95, 98, 117, 121-123, 128, 129, 130, 135, 140].

## РОЗДІЛ 2

### ПРАЦЕОХОРОННА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДО ПРАЦЕОХОРОННОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

#### **2.1. Зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

На основі теоретичного аналізу проблеми підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності потрактуємо працезохоронну компетентність як комбінацію знань, умінь і практичних навичок з охорони праці, а також ризик-орієнтованого мислення, що визначає здатність особи успішно провадити працезохоронну професійну діяльність і є результатом професійної підготовки у ЗВО. Окреслення шляхів формування працезохоронної компетентності передбачає розкриття його змісту.

Вищенаведене означення працезохоронної компетентності охоплює два такі її змістові складники, як:

- 1) знання, уміння та навички з охорони праці, необхідні працівнику машинобудівної галузі;
- 2) ризик-орієнтоване мислення.

На сьогодні, у час зміни концепцій управління ризиком, відбувається заміщення концепції «безпека–ризик» концепцією «сталий розвиток–ризик», а відтак перенесення розвитку управління ризиками на промислових підприємствах у площину втілення українських і міжнародних програм [220].

Змістове наповнення поняття «ризик-орієнтоване мислення» відображає ДСТУ ISO 9001:2015 [216], регламентуючи ключовою ціллю системи управління якістю «діяти як запобіжний інструмент». Це вимагає від фахівця із ризик-орієнтованим мисленням здатності дібрати метод оцінювання ризику, керуючись чинними нормативними документами та настановами,

передбачити можливі наслідки та розробити шляхи усунення чи зменшення ризику до початку його дії. Крім того, ризик-орієнтоване мислення уможлиблює визначення чинників відхилення виробничого процесу та системи управління якістю від запланованих результатів у площині встановлення запобіжних заходів контролю для зменшення негативних впливів і якомога більшого використання можливостей у міру їхнього виникнення [216, с. 6].

З огляду на вищевикладене на базі підприємства, що у своїй роботі керується ДСТУ ISO 9001:2015, має бути створено комплекс погоджених методів і заходів з управління ризиками, які можуть виникнути у процесі роботи, та здійснення контролю над ними. Практична реалізація такого підходу на підприємстві передбачає застосування циклу PDCA (рис. 2.1).

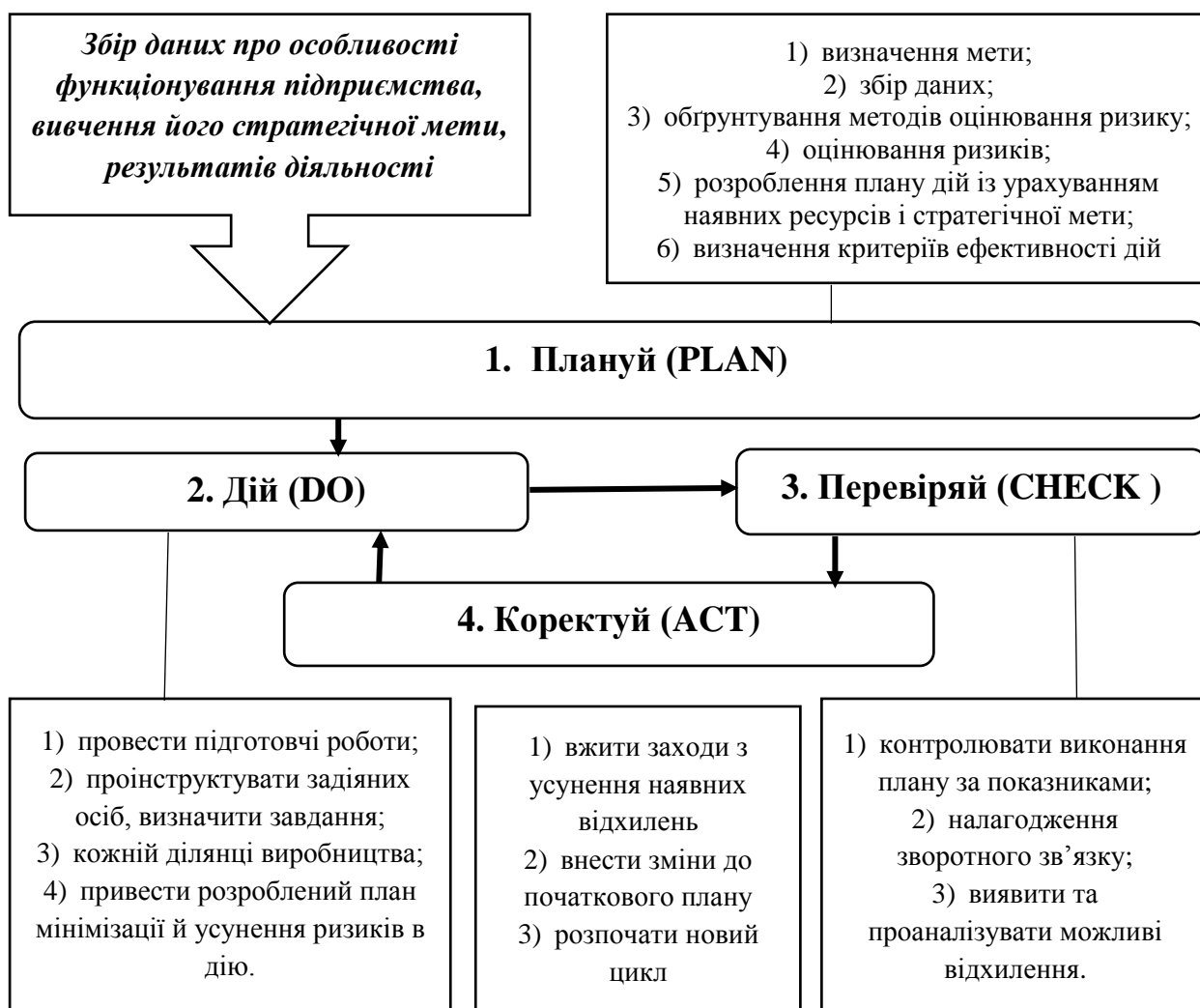


Рисунок 2.1. Реалізація ризик-орієнтованого підходу на підприємстві

Етап планування передбачає аналіз внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства з використанням різних методів управління якістю – стратифікації даних із застосуванням контрольних листків, мозкової атаки, контрольних карт Шухарта, діаграм Парето й Ісікави, розкиду, оперування SWOT- та PEST-аналізу, бенчмаркінгу, методу Дельфі (метод обирає експерт на підставі наявних вихідних даних), який зазвичай виконують за допомогою декількох методів із подальшим вибором оптимального варіанту; етап дії – оцінювання ризику та прогнозування можливих шляхів оптимізації роботи на основі вказаних методів, а також FMEA-аналізу, експертного методу, HACCP (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points) та інших; етап контролю – моніторинг розробленої стратегії виявлення й оцінювання ризиків; етап корекції – перегляд механізмів оцінювання та мінімізації ризиків, розроблення й упровадження заходів із покращення функціонування менеджменту ризиків.

Такий підхід співвідносний із вимогами стандартів ISO 9001:2015 [216], ISO 10005 [211], ISO 10005:2019 [212], ISO 10006 [213], ISO 10018 [218] та ін.

Застосування ж міжнародних стандартів ISO на українських промислових підприємствах, як стверджує В. Аكوпова, в умовах євроінтеграції стає досить актуальним через потребу виходу на міжнародний ринок. Це пов'язано, на переконання дослідниці, з тим, що використання міжнародних стандартів гарантує споживачеві ефективність системи менеджменту якості [6, с. 255]. Крім того, за статтею 56 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом наша держава взяла на себе зобов'язання здійснювати необхідні заходи для досягнення відповідності з технічними регламентами ЄС і системами стандартизації, метрології, акредитації, робіт з оцінювання відповідності та ринкового нагляду ЄС, а також дотримуватися принципів і практик, викладених у рішеннях і регламентах ЄС [440].

На думку І. Посохова, механізм управління ризиками на підприємстві для досягнення ефективності повинен охоплювати такі етапи:

- оцінювання рівня ефективності системи менеджменту якості;
- виявлення основних факторів ризику;

- ідентифікація, аналіз та оцінювання ризику; ухвалення рішень на підставі виконаного оцінювання;
- розроблення заходів впливу на ризик задля зниження ризику до прийняттого рівня;
- розроблення нових методик управління ризиками в системі менеджменту якості підприємства [361, с. 312].

Тобто, ризик-орієнтований підхід – це організаційне знання, спрямоване на ідентифікацію, аналіз та контроль за ризиками, щоб заздалегідь виявити можливі події, які знизять ефективність бізнесу та керувати ризиками, розвиваючи можливості [141; 176].

Як слушно відмітили О. Черняк, Р. Тріщ та А. Денисенко, машинобудівні підприємства розвинутих країн світу орієнтовані не на дотримання установлених нормативних вимог з безпеки праці, а саме на їх мінімізацію шляхом постійного оцінювання кількісних показників небезпечних чинників, їх прогнозування на певний період часу та розробки заходів щодо їх мінімізації [459, с. 71]

Формування ризик-орієнтованого мислення майбутніх працівників машинобудівної галузі передбачає набуття навичок, співвідносних із наведеними на рис. 2.1 етапами. Відтак студент у процесі навчання у ЗВО зобов'язаний навчитися оцінювати ризик, ідентифікувати його, знати основні методи аналізу й обчислення, що забезпечує формування в ході такої роботи розуміння особливостей ризиків і дасть йому змогу в процесі фахової діяльності ухвалювати правильні рішення з оптимізації виробничого процесу.

Для належного втілення управління ризиками на підприємствах розроблено стандарти ISO серії (ДСТУ ISO 31000:2018 «Менеджмент ризиків. Принципи та керівні вказівки» [215], ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 «Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику» [210], ISO/TR 31004:2013 «Менеджмент ризиків. Керівництво по впровадженню ISO 31000» [217]). Формуванню ризик-орієнтованого мислення сприяє ознайомлення студентів з

особливостями таких нормативних документів і практикою їхнього застосування.

Ефективне формування працезохоронної компетентності зумовлює потребу розгляду таких питань:

- що таке ризик і ризик-орієнтований підхід;
- зв'язок ризик-орієнтованого підходу з управлінням машинобудівним підприємством;
- основні види ризиків машинобудівної галузі та їхні характеристики;
- інструменти та механізми аналізу ризиків;
- аналіз джерел виникнення ризиків і можливих наслідків;
- організація ризик-орієнтованого підходу на підприємстві.

У контексті розроблення структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної діяльності та визначення змісту працезохоронної компетентності варто взяти до уваги, що загалом алгоритм створення машинобудівними підприємствами продукції складається з таких кроків:

- проектування виробу;
- моделювання виробу й інженерні розрахунки;
- розроблення та випуск конструкторської документації;
- технологічне планування;
- розроблення технологічного процесу виготовлення, проектування та виготовлення засобів технологічного оснащення;
- розроблення управляючих програм;
- виробництво та контроль виробу [382, С. 79].

Для підготовки фахівців з механічної інженерії видаються важливими й загальні питання охорони праці, й особливості вимог безпеки на кожному з технологічних етапів виготовлення продукції машинобудівної галузі. Сучасному фахівцеві потрібно не лише добре орієнтуватися в законодавчих актах з охорони праці, а й уміти знаходити потрібну для виконання виробничих завдань інформацію.

Фахівець механічної інженерії є тим працівником, який розв'язує проблеми проектування, конструювання, функціонування, практичного застосування техніки та технології на науковій основі. Його діяльність багатогранна та поліфункціональна, пов'язана і з технікою та технологіями, і зі взаємодією з персоналом.

Аналіз наукових досліджень з питань організації виробництва на машинобудівних підприємствах [27; 36; 46; 198; 240; 264; 308; 317; 341; 395; 408; 411; 438] дає підстави стверджувати, що фахівець механічної інженерії в сфері охорони праці має:

- знати про потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори на робочому місці;
- уміти організувати робоче місце відповідно до вимог ергономіки;
- уміти оцінити ризик та визначити шляхи його мінімізації;
- знати про особливості використання засобів індивідуального захисту та вміти їх використовувати у процесі праці;
- знати про професійні захворювання фахівців машинобудівної галузі та шляхи їхнього попередження;
- орієнтуватися у нормативних актах з охорони праці, які використовують у машинобудівній галузі, та вміти знаходити необхідну інформацію.

Для визначення особливостей професійної діяльності фахівців механічної інженерії на кожному етапі виготовлення продукції та їхніх основних професійних обов'язків, які доцільно брати до уваги в ході формування працезахоронної компетентності, розроблено анкету (табл. В.1, додаток В) та відібрано групу експертів. Звернення до експертного оцінювання, на погляд С. Сисоєвої та Т. Кристочук, зумовлено дієвістю методу експертних оцінок щодо дослідження педагогічних проблем, які не піддаються формалізації, оскільки він «поєднує опосередковане спостереження і опитування із залученням для оцінювання явищ компетентних фахівців» [403, с. 214].



До складу експертів було введено працівників виробничого підприємства та викладачів ЗВО, які здійснюють підготовку майбутніх фахівців машинобудівної галузі. Компетентність експертів оцінювали, зважаючи на такі вимоги:

1) для працівників виробничого підприємства: стаж роботи не менше як 10 років, систематичне проходження навчання з охорони праці, належне виконання обов'язків з охорони праці впродовж останніх п'яти років;

2) для викладачів ЗВО: наявність наукового ступеня, наукових публікацій з проблеми підготовки фахівців механічної інженерії, працезохоронного складника в робочих програмах дисциплін, які він викладає, та практичних напрацювань у галузі механічної інженерії (патенти, розробки, робота на підприємстві тощо).

Загалом до опитування було залучено 18 експертів, що, відповідно до висновків А. Киверялга [255], дає підстави стверджувати про репрезентативність вибірки. Результати анкетування експертів наведено в додатку В (табл. В. 2).

Шляхом аналізу теоретичних напрацювань із дисертаційної проблеми, особливостей професійної діяльності фахівців механічної інженерії на кожному етапі виготовлення продукції, власного педагогічного досвіду та врахування результатів експертного оцінювання визначено зміст працезохоронної компетентності фахівця механіко-інженерного профілю на кожному етапі виготовлення продукції машинобудівної галузі.

*Фахівець із проектування виробу й інженерних розрахунків.* Із діяльності означеного фахівця як генератора ідей зі створення нових технічних систем розпочинається виробництво. До його професійних обов'язків належать:

– розроблення ескізних, технічних і робочих проєктів виробів із застосуванням передового досвіду розроблення конкурентоспроможних виробів;

– забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, технічним завданням, стандартам, нормам охорони праці, вимогам найбільш економічної

технології виробництва, а також використання у них стандартизованих та уніфікованих деталей і складальних одиниць;

- проведення патентних досліджень і визначення показників технічного рівня проєктованих виробів;

- економічне обґрунтування конструкції, яку розробляють;

- участь у монтажі, наладці, випробуваннях і здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції;

- участь у складанні заявок на винаходи та промислові зразки, а також у роботах із удосконалення, модернізації, уніфікації конструйованих виробів, їхніх елементів і в розробленні проєктів стандартів і сертифікатів;

- надання відгуків на проєкти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи.

*З огляду на вищевикладене та результати експертного опитування (табл. В. 2, додаток В) зміст працезохоронної компетентності фахівця з проєктування виробу й інженерних розрахунків охоплює:*

- знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

- знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути в процесі роботи, та вміння усунути чи мінімізувати їхню дію;

- знання про особливості професійних захворювань працівників, які займаються проєктуванням виробу й інженерними розрахунками, та шляхів їхньої профілактики;

- знання технологій забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, нормам і вимогам охорони праці;

- знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції;

- уміння оцінити проєкти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо дотримання вимог і норм охорони праці;

– уміння брати до уваги вимоги охорони праці й ергономіки під час проєктування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, для виробництва нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації.

*Фахівець із технологічного планування* відповідає за технологічні процеси на виробництві, зокрема: розробляє й упроваджує прогресивні технологічні процеси, види устаткування та технологічного оснащення, засоби автоматизації й механізації, оптимальні режими виробництва продукції й усіх видів різних за складністю робіт, забезпечуючи виробництво конкурентоспроможною продукцією та скорочення матеріальних і трудових витрат на її виготовлення. До повноважень такого фахівця належать:

– установлення порядку виконання робіт і післяопераційного маршруту обробки деталей і складання виробів;

– складання плану розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць;

– розрахунок виробничої потужності й завантаження устаткування;

– розроблення технічних завдань із проєктування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, для виробництва нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації;

– участь у проведенні експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, складанні заявок на винаходи та промислові зразки, а також у розробленні програм удосконалення організації праці, упровадженні нової техніки, організаційно-технічних заходів з освоєння виробничих потужностей, удосконаленні технології;

– здійснення контролю за дотриманням технологічної дисципліни в цехах і правильною експлуатацією технологічного устаткування;

– вивчення передового досвіду в галузі технології виробництва, розроблення й участь у реалізації заходів із підвищення ефективності

виробництва, спрямованих на скорочення витрат матеріалів, зниження трудомісткості, підвищення продуктивності праці;

- аналіз причини браку та випуску продукції низької якості й знижених сортів, розроблення заходів з їхнього попередження й усунення;

- розроблення методів технічного контролю та випробувань продукції.

*Відповідно до зазначеного та результатів експертного опитування (табл. В. 2, додаток В) зміст працезохоронної компетентності фахівця технологічного планування складає:*

- знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

- знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі такої роботи, та вміння усунути чи мінімізувати їхню дію;

- знання про особливості професійних захворювань фахівця з технологічного планування та шляхи їхньої профілактики;

- уміння складати план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць, зважаючи на потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори;

- знання особливостей охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, уведення в експлуатацію нової техніки, реалізації організаційно-технічних заходів з освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології;

- уміння враховувати вимоги охорони праці й ергономіки в ході проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, для виробництва нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації;

- уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці в машинобудівній галузі;

– уміння аналізувати нештатні ситуації, причини нещасних випадків на виробництві для розроблення технічних та організаційних заходів із недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому.

*Фахівець з автоматизації та механізації виробничих процесів* забезпечує функціонування технологічного процесу на підприємстві; виконує роботи з упровадження комплексної автоматизації та механізації виробничих процесів, що зумовлюють підвищення технічного рівня виробництва, продуктивності праці, зниження собівартості, поліпшення якості продукції, створення сприятливих умов праці та її безпеки; вивчає виробничі процеси для визначення ділянок основних і допоміжних робіт та операцій, що підлягають автоматизації та механізації, проводить патентні дослідження й установлює показники технічного рівня проєктованих об'єктів техніки й технології. До його професійних повноважень належить:

– складання перспективних і поточних планів автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій;

– підготовка заходів із реконструкції та технічного переозброєння підприємства, скорочення витрат важкої ручної праці; підготовка технічних завдань зі створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій;

– участь у розгляді ескізних і технічних проєктів, робочих креслень, а також у роботах із монтажу, випробувань, наладці та здачі в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням, виконанні розрахунків ефективності заходів з автоматизації та механізації виробництва, складанні заявок на необхідне устаткування;

– участь у розгляді технічної документації, пов'язаної з проєктуванням засобів автоматизації та механізації виробництва, об'єктів, які знову будують, у розробленні досконаліших конструкцій захисної техніки та герметизації шкідливих процесів виробництва;

- аналіз ефективності вживаних засобів автоматизації та механізації, показників їхнього використання, підготовка пропозиції з усунення виявлених недоліків, зміни конструкцій чи окремих складальних одиниць на досконаліші;

- контроль за діяльністю підрозділів підприємства, які здійснюють автоматизацію та механізацію виробничих процесів, спостереження за відповідністю впроваджених засобів сучасному рівню розвитку техніки;

- контроль за правильною експлуатацією машин, що підлягають реконструюванню, та модернізованих механізмів.

*Зважаючи на зазначене та результати експертного опитування (табл. В. 2, додаток В), зміст працезохоронної компетентності фахівця з автоматизації та механізації виробничих процесів передбачає:*

- знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

- знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути в процесі такої роботи, та вміння усунути чи мінімізувати їхню дію;

- знання про особливості професійних захворювань фахівця з автоматизації та механізації виробничих процесів і шляхи їхньої профілактики;

- знання вимог безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій;

- знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також у підготовці технічних завдань зі створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій;

- знання та розуміння особливостей охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, наладки та здачі в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням;

- уміння аналізувати ефективність розроблених заходів з охорони праці під час зміни конструкцій чи окремих складальних одиниць на досконаліші;
- знання та розуміння особливостей охорони праці під час експлуатації машин і механізмів, які підлягають реконструюванню;
- уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці.

*Фахівець з автоматизованих систем управління виробництвом* виконує роботу з проєктування та впровадження автоматизованих систем управління виробництвом на основі застосування сукупності економіко-математичних методів, сучасних засобів обчислювальної техніки, комунікацій і зв'язку, елементів теорії економічної кібернетики. Такий фахівець:

- вивчає систему та методи управління й регулювання діяльності підприємства, можливості формалізації елементів системи, що діє, та доцільності переведення відповідних процесів у автоматизований режим;
- готує необхідні дані та бере участь у складанні технічного завдання зі проєктування АСУВ та її окремих етапів і підсистем, а також у розробленні технічних і робочих проєктів;
- формулює завдання, виконує роботу з їхньої алгоритмізації, виявляє можливості типізації рішень елементів системи, готує пропозиції щодо застосування в проєктуванні АСУВ типових блоків і бере участь у їхньому створенні;
- бере участь у роботі з удосконалення документообігу на підприємстві, формулює вимоги до змісту та побудови технічної й організаційно-розпорядливої документації, використовуваної в системі автоматизованого управління виробництвом;
- розробляє схеми обробки інформації за встановленими завданнями АСУВ з урахуванням організаційного та технічного забезпечення в усіх підсистемах;

- готує проекти методичних матеріалів та іншої технічної документації, пов'язаної зі створенням і використанням фондів інформаційного використання АСУВ;

- бере участь у роботі з експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ;

- вивчає причини відмов і порушень у системі, розробляє пропозиції з усунення та запобігання таким, а також із підвищення якості та надійності АСУВ.

*На основі зазначеного та результатів експертного опитування (табл. В. 2, додаток В) зміст працезохоронної компетентності фахівця з автоматизованих систем управління виробництвом у галузі становить:*

- знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

- знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути в процесі такої роботи, та вміння їх усунути чи мінімізувати їхню дію;

- знання про особливості професійних захворювань фахівця з автоматизованих систем управління виробництвом і шляхи їхньої профілактики;

- знання вимоги охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції;

- вміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі;

- знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ.

*Фахівець із налагодження та випробувань причетний до ліквідації на виробництві збою в роботі промислового обладнання, улаштування чи втілення нових, найсучасніших досягнень науково-технічного прогресу; організації та виконання робіт у сфері налагодження та випробування всіх видів устаткування згідно з керівними матеріалами з організації пуско-*



налагоджувальних робіт, забезпечення його своєчасного введення в експлуатацію. Фахівець із налагодження:

- складає програми та календарні графіки проведення пуско-налагоджувальних робіт і випробувань;
- готує до роботи засоби для виконання метрологічного контролю;
- організовує роботу персоналу та забезпечує раціональне витрачання сировини й матеріалів, необхідних для введення устаткування, систем в експлуатацію та забезпечення ходу технологічного процесу;
- контролює якість ведення робіт, вносить корективи у способи й методи наладки для досягнення потрібних параметрів і характеристик роботи устаткування та систем, виконує їхнє регулювання;
- аналізує вимірювальні параметри роботи, виконує необхідні розрахунки та надає висновки про придатність до експлуатації деталей, вузлів, механізмів, систем, виявляє причини їхньої несправності;
- контролює діяльність підрозділів підприємства з усунення дефектів устаткування, встановлених під час виконання пуско-налагоджувальних робіт, розробляє заходи, що спрямовані на вдосконалення організації наладки та випробувань устаткування, підвищення його надійності й економічності, зниження трудомісткості робіт;
- веде технічну документацію, бере участь у прийомі устаткування в експлуатацію, оформленні документації щодо здачі та прийому, розслідуванні аварій, браку в роботі, ушкодженні устаткування та розробленні заходів з їхнього запобігання;
- проводить інструктаж експлуатаційного персоналу з правил експлуатації налагоджуваного устаткування та систем, керує працівниками, задіяними у пуско-налагоджувальних роботах, і забезпечує дотримання вимог з охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт.

*З огляду на зазначене та результати експертного опитування (табл. В.2, додаток В) зміст працезохоронної компетентності фахівця з налагодження та випробувань містить:*

- знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;
- знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи, й уміння усунути чи мінімізувати їхню дію;
- знання вимог охорони праці під час монтажу, налагодження, випробування та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції;
- знання про особливості професійних захворювань фахівця з налагодження та випробування, а також шляхи їхньої профілактики;
- знання та розуміння особливостей охорони праці під час уведення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення технологічного процесу;
- уміння розробляти необхідні корективи у способи й методи налагодження для забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків;
- уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі;
- уміння розробляти та проводити інструктаж персоналу з правил експлуатації устаткування й систем, забезпечувати роботу персоналу з дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт.

Крім вищенаведеного, спільним для всіх фахівців механічної інженерії є такі аспекти їхньої майбутньої професійної діяльності, як:

- набуття навичок аналізу технічного стану засобів виробництва та виробничих об'єктів;
- знання умов безпечної експлуатації машин і механізмів;
- усвідомлення необхідності дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки.

Упровадження українськими підприємствами вимог ЄС щодо охорони праці пов'язане з потребою залучення фахівців, які розуміють відмінності між старими та новими вимогами та вміють працювати, дотримуючись їх. Це

увиразнює доцільність уведення у зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії знання вимог ЄС до охорони праці на машинобудівних підприємствах і вміння їх аналізувати.

## **2.2. Структура працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

Відповідно до стандартів вищої освіти, результатом навчання майбутнього фахівця є сформованість в нього фахової (інтегральної) компетентності. Результатом процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності постає сформована працезохоронна компетентність як складник фахової компетентності (що представлено у попередньому розділі пропонованого дослідження). Це підтверджує логіку обґрунтування структури, критеріїв, показників і рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, а також розроблення процедури її діагностування.

У п. 1.4 роботи констатовано, що працезохоронна компетентність майбутніх фахівців механічної інженерії – це комбінація знань, умінь і практичних навичок з охорони праці, а також ризик-орієнтованого мислення, яка визначає здатність особи успішно провадити працезохоронну професійну діяльність і є результатом навчання у ЗВО.

Проаналізуємо виокремлені науковцями складники структури компетентності фахівця (табл. 2.1). Загалом учені вважають обов'язковими такі компоненти професійної компетентності майбутніх інженерів: когнітивний (система професійних знань), мотиваційний (позитивна мотивація до майбутньої професійної діяльності), діяльнісний (сформовані навички щодо провадження майбутньої професійної діяльності) та рефлексивний (здатність об'єктивно аналізувати свої вчинки та робити відповідні висновки). Інші компоненти науковці добирають відповідно до

особливостей дослідження та власного бачення шляхів розв'язання означеної проблеми.

Таблиця 2.1

## Структура фахової компетентності

№	Автор	Напрямок дослідження	Складники компетентності
1.	Ю. Татур	моделювання підготовки фахівця в закладах вищої освіти	когнітивний, мотиваційно-ціннісний, операційно-діяльнісний та соціально-психологічний [424, с. 21].
2.	А. Нізовцев	формування професійної компетентності інженера	особистісний, мотиваційно-ціннісний, творчо-інноваційний, діяльнісний, змістовий, рефлексивно-оцінювальний [330, с. 252].
3.	І. Стаднійчук	формування технічної компетентності техніків-механіків	мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний та особистісно-рефлексивний [412, с. 75].
4.	Г. Кашина	формування кар'єрної компетентності майбутніх інженерів-механіків	мотиваційно-ціннісний, когнітивно-процесуальний, суб'єктно-діяльнісний, рефлексивно-оцінний [253, с. 12].
5.	О. Попова	формування професійної компетентності майбутнього інженера в галузі машинобудування	теоретичний, практичний, особистісний [551, с. 28].
6.	Л. Марцева	формування професійної компетентності молодших спеціалістів радіотехнічного профілю	ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, контрольно-рефлексивний [307, с. 240].
7.	А. Протасов	формування професійної компетентності майбутнього інженера	когнітивний, пізнавальний, комунікативний, креативний, соціально-гуманітарний, особистісний [375, с. 310].
8.	О. Гулай	формування професійної компетентності майбутніх інженерів-матеріалознавців	загальнолюдський, загальнонауковий, загальнопрофесійний, фаховий, функціональний, особистісний [86, с. 32].
9.	Р. Горбатюк	моделювання системи професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	мотиваційний, особистісний, когнітивний, операційний [76, с. 186].

Для порівняння, австралійські стандарти інженерної компетентності передбачають формування у процесі здобуття майбутнім інженером вищої освіти інженерних знань, здатності до провадження професійної діяльності з урахуванням екологічних аспектів, уміння використовувати наукові, технічні й інженерні принципи для розв'язання професійних проблем, знання та навички проектування, розроблення, виготовлення, введення в експлуатацію й обслуговування техніки [485].

З огляду на вищевикладене О. Авраменко виокремлює у структурі працезохоронної компетентності майбутніх інженерів з електроніки та телекомунікацій такі компоненти: потребово-мотиваційний (наявність потребово-ціннісних орієнтацій із прагненням саме безпечної професійної діяльності), знаннево-оцінювальний (знання про наявні небезпеки у професійній діяльності інженера та можливі шляхи їхнього усунення, сформованість готовності до самовдосконалення) та потребово-діяльнісний (здатність ухвалювати управлінські рішення за наявності загрози, сформованість особистісних якостей) [3, с. 9-11].

У спільному дослідженні В. Зінченка й О. Авраменка обґрунтовано такі компоненти структури працезохоронної компетентності майбутніх інженерів: потребово-мотиваційний (усвідомлення необхідності дотримання вимог безпеки у професійній діяльності, наявність потребово-ціннісних орієнтацій щодо безпечної праці), знаннево-оцінювальний (система знань про можливі небезпеки та шляхи їхнього усунення тощо) та операційно-діяльнісний (ініціативність, здатність ухвалювати рішення за наявності загрози) [237, с. 194].

Нерозробленість на сьогодні інших підходів до розкриття структури працезохоронної компетентності посилює актуальність пропонованого дослідження. У ході останнього видавалося доцільним опрацювати низку публікацій, присвячених формуванню компетентності з безпеки життєдіяльності у процесі підготовки майбутніх фахівців у ЗВО, та визнати слушність передбачення вченими (О. Кобилянський [260], О. Поліщук,

С. Репінський, А. Слабкий [356], О. Писар, Н. Пугачова [348] та ін.) формування здатності мінімізувати ризики не лише у повсякденному житті, а й у професійній діяльності. Таке бачення зумовлене позиціонуванням безпеки життєдіяльності як такої, що поєднує різнобічні сфери людської життєдіяльності (довкілля, побут, виробництво, соціальні зв'язки тощо) та державну систему підтримки безпеки людини (пожежна охорона, органи правопорядку, цивільний захист, охорона праці, охорона здоров'я тощо).

Проаналізуємо наукові погляди дослідників на структурні компоненти компетентності з безпеки життєдіяльності.

Так, Ю. Бойчук і М. Астахова, у контексті вивчення особливостей формування компетентності з безпеки життєдіяльності вчителів у системі післядипломної освіти, виокремлюють у її структурі когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти [30, с. 12]. Визнаємо слушною думку авторів про засадниче значення андрагогічного підходу для формування компетентності з безпеки життєдіяльності, позаяк останнє передбачає використання професійного досвіду вчителів-практиків і врахування освітніх потреб дорослої людини [30, с. 14].

І. Кобилянська розмежовує у структурі компетентності з безпеки життєдіяльності майбутніх фахівців фінансово-економічних спеціальностей такі компоненти: мотиваційно-ціннісний (навчально-пізнавальні та професійні мотиви), когнітивний (система знань із безпеки життєдіяльності), операційно-діяльнісний (уміння та життєві навички, які дають змогу мінімізувати наявні ризики повсякденного життя та професійної діяльності), емоційно-вольовий (здатність контролювати емоції), оцінно-коригуючий (оцінювання компетентності з безпеки життєдіяльності) [259, с. 106–107].

Ми не погоджуємося з такою думкою, оскільки вважаємо, що компетентність з безпеки життєдіяльності – внутрішня характеристика майбутнього фахівця, а контроль та корекція передбачають зовнішній вплив на нього з боку дослідника. А дослідниця визначає зміст оцінно-коригуючого компонента як можливість оцінити сформованість у спеціалістів фінансово-

економічних спеціальностей компетентності з безпеки життєдіяльності та здійснювати корекцію його розвитку у процесі підготовки фахівців. У змісті даного компонента варто було б передбачити самоконтроль та самокорекцію власних дій у небезпечних ситуаціях.

На підставі зазначеного вважаємо обґрунтованим стверджувати, що структура працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії містить когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний компоненти. Розглянемо їх.

Когнітивний компонент працезахоронної компетентності фахівців машинобудівних спеціальностей – це сукупність знань із безпеки життєдіяльності й охорони праці, необхідних студентам технічних ЗВО для забезпечення безпеки професійної діяльності.

Складовими такого компонента є працезахоронні поняття та знання й інтелектуальні уміння; елементами – працезахоронні факти, поняття, теорії, технології, які передбачають опрацювання їх фахівцем машинобудівної галузі.

Когнітивний компонент працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії охоплює:

- знання про можливі небезпеки майбутньої професійної діяльності та шляхи їхнього усунення;
- знання вимог безпеки праці під час певних технологічних процесів у машинобудуванні;
- знання про особливості та періодичність навчання працівників з охорони праці у машинобудуванні;
- уявлення про професійні захворювання у машинобудівній галузі, їхню профілактику, а також особливості та періодичність проходження медичних оглядів працівників машинобудівної галузі;
- знання про організацію та ведення обліку розслідувань нещасних випадків, професійних захворювань, аварій на виробництві;
- знання про методи оцінювання відповідності санітарно-гігієнічних умов праці вимогам охорони праці;

- знання методів нормалізації умов праці в конкретній виробничій ситуації;
- знання методів оцінювання безпеки технологічних процесів у машинобудуванні щодо вимог охорони праці;
- знання правил улаштування електроустановок.

Означені складники когнітивного компонента дають змогу майбутнім фахівцям механічної інженерії набути уявлення про сутність працезохоронної діяльності, передбачити й оцінити потенційні ризики професійної діяльності, організувати робоче місце за вимогами ергономіки.

Наступний компонент працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії – мотиваційний – вважаємо своєрідним важелем працезохоронної компетентності фахівця галузі машинобудування з огляду на можливість за його допомогою спонукати останнього до провадження професійної діяльності на якісному та безпечному рівні. На думку О. Леонтєва, завдяки мотивації певна діяльність для індивіда набуває особистісного сенсу, формує стійкий інтерес до неї, перетворює зовнішню задану мету на внутрішні потреби особистості [292, с. 100].

Провідним мотивом самовиховання та самоосвіти студентів є усвідомлення необхідності ліквідації розриву між вимогами до безпеки у професійній діяльності та власними можливостями.

За результатами досліджень Д. Аткинсона та Д. Мак-Клелланда, мотив досягнення складається з двох протилежних мотиваційних тенденцій – прагнення до успіху (мотивація досягнення) та запобігання невдачі [484, с. 36]. Це розкриває логіку звернення для формування мотиваційного компонента працезохоронної компетентності фахівців машинобудівних спеціальностей до вказаних авторами умов, як-от:

- 1) наявність синдрому досягнення (домінування прагнення до успіху над прагненням уникнути невдачі);
- 2) самоаналіз;



3) наявність прагнень і навичок ставити перед собою високі, проте адекватні цілі;

4) міжособистісна підтримка [484, с. 40–41].

Мотиваційний компонент працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відображає:

– ціннісно-світоглядні позиції, що сприяють усвідомленню студентами значущості дотримання вимог безпеки праці під час професійної діяльності;

– позитивну мотивацію до провадження працезахоронної професійної діяльності;

– потребу професійного вдосконалення, зокрема шляхом поглиблення знань з охорони праці в галузі.

Названі складники мотиваційного компонента уможливлуватимуть усвідомлення майбутніми фахівцями механічної інженерії необхідності формування працезахоронної компетентності як важливої передумови професійного становлення та зростання, а також впливатимуть на розвиток потреби постійного поглиблення знань щодо провадження працезахоронної професійної діяльності.

Діяльнісно-технологічний компонент передбачає здатність ефективно вирішувати завдання в конкретній ситуації професійної діяльності, дотримуючись вимог безпеки на робочому місці, розуміти зміст конкретної професійної проблеми (завдання) з урахуванням усіх його працезахоронних аспектів, опанувати способи та прийоми безпечної професійної діяльності.

Вважаємо раціональною думку Т. Дерев'янка, що технологічний компонент – це способи та прийоми дослідницької і творчої діяльності працівника, зокрема особистісно-мотивоване сприйняття сучасних професійних технологій [199, с. 52].

Тобто у процесі набуття навичок безпечного виконання професійних обов'язків майбутні фахівці механічної інженерії засвоюють способи професійної діяльності, утілені в конкретних технологіях, що дає змогу розглядати діяльнісно-технологічний компонент працезахоронної

компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії як такий, що відображає способи працезохоронної діяльності (методи та прийоми безпечного виконання професійних обов'язків, вимоги норм і стандартів з охорони праці в машинобудівній галузі), та формувати уявлення про напрями вдосконалення організації працезохоронної діяльності. Технологічність передбачає знання способів і алгоритмів працезохоронної діяльності, що забезпечують її оптимальність та ефективність, а також наявність творчого елемента (створення нових задумів, ідей щодо покращення умов праці).

Діяльнісно-технологічний компонент працезохоронної компетентності спроектований на:

- уміння планувати безпечно провадження професійної діяльності;
- уміння оцінити наявний на робочому місці ризик і дібрати шляхи його усунення чи мінімізації;
- здатність установити категорію приміщень за небезпекою ураження електричним струмом, обрати заходи та засоби безпечної експлуатації електроустановок і надання першої долікарняної допомоги в разі ураження електричним струмом;
- здатність визначити вибухо- та пожежонебезпечність приміщень і зон, а також необхідні технічні рішення щодо систем попередження пожежі та пожежного захисту;
- здатність оцінити безпечність експлуатації машин і механізмів, а також ступінь ризику в аварійних ситуаціях.

Такі складники діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності уможливають безпечно провадження майбутніми фахівцями механічної інженерії професійної діяльності, планування необхідних заходів із покращення умов праці на робочому місці та врахування вимог ергономіки до робочого місця. Прикметно, що функціональні особливості діяльнісно-технологічного компонента залежать від напряму та сфери діяльності. Наприклад, для фахівця механічної інженерії, який проєктує машини та механізми, актуальними будуть навички організації робочого місця,

обладнаного ПК відповідно до вимог ергономіки: дотримання раціонального режиму праці та відпочинку; вміння визначити технічні характеристики спроектованого об'єкта, які впливають на умови праці; заходи із забезпечення пожежної безпеки, безпеки життя та здоров'я людини, захисту навколишнього середовища, безпеки експлуатації, захисту від шуму та вібрації, які можуть виникнути у процесі експлуатації розробленого об'єкта. Фахівець галузі механічної інженерії повинен уміти змодельовати експлуатацію майбутнього механізму та спрогнозувати негативні фактори, пов'язані із цим, а також усунути їх на етапі проєктування. Інженер-технолог, який організовує монтаж і налагодження механізмів, має вміти контролювати стан експлуатованих машин і механізмів для передбачення й усунення аварійних ситуацій; провадити безпечно виконання підлеглими монтажних робіт тощо.

Зупинимося детальніше на рефлексивному компоненті працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

У дослідженні А. Бізяєвої рефлексію потрактовано як професійно важливу якість особистості, що становить основу для формування соціально-перцептивних і комунікативних здібностей працівника і зумовлює рівень його професійної самосвідомості [26].

Доцільність виокремлення рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутнього фахівця механічної інженерії пов'язуємо з особистісними змінами в ході навчальної діяльності, індивідуальним творчим внеском у професію. Розвинені рефлексивні уявлення й уміння потрібні фахівцю для збільшення обсягу отримуваної інформації та введення в діяльність тих знань, які відповідають її логіці.

Рефлексивний компонент працезохоронної компетентності охоплює:

- здатність адекватно оцінювати власні дії, можливості та розпорядження;
- уміння виконувати самоаналіз власної діяльності, робити належні висновки та корегувати власну діяльність відповідно до цього;
- навички систематичного самоаналізу та самооцінювання.

У контексті вирішення завдань дослідження та на основі опрацювання низки наукових розвідок, аналізу результатів власної дослідно-експериментальної роботи структуру працезохоронної компетентності стратифіковано за компонентами – когнітивним, мотиваційним, діяльнісно-технологічним і рефлексивним, що важливо для визначення критеріїв, показників і рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, а також процедури її діагностування.

### **2.3. Критерії, показники та рівні сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

Детерміноване теоретичним аналізом дисертаційної проблеми визнання результатом професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності сформованість працезохоронної компетентності останніх зі структурою, яку складають когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний компоненти, передбачає виокремлення критеріїв і показників, а також опис рівнів її сформованості. Це уможливлуватиме проведення кількісного та якісного аналізу стану сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Суголосним викладеним у роботі міркуванням є твердження В. Федієнка (2009) про те, що вимірювання – це «алгоритмічна операція щодо приписування об'єктам (предметам, процесам, станам) певних числових еквівалентів відповідно до попередньо визначених правил» шляхом «установлення кількісного співвідношення певної характеристики об'єкта й означеної величини, яку приймають за еталон» [443, с. 15]. Таким еталоном у процесі вимірювання постають критерії та показники.

Визначення критеріїв і показників сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії вимагає розкриття бачення науковцями змістового наповнення понять «критерій» і «показник». Тому вважаємо слушним керуватися рекомендацією Т. Гончаренко про

дотримання під час опису педагогічного експерименту, за логікою наукового пошуку, такої послідовності «структура об'єкта чи процесу → критерії → показники → методи виявлення показників» [72, с. 34–35].

Науковці по-різному трактують зміст зазначених термінів. Найбільш поширені підходи до тлумачення терміна «критерій» наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

## Підходи до тлумачення терміна «критерій»

№	Автор	Зміст терміну
<i>Критерій як мірило</i>		
1.	З. Курлянд	мірило оцінки, судження, яке визначає рівень тієї чи тієї ознаки у певному процесі чи явищі [286, с. 9].
2.	А. Барабанщиков М. Дерюгін	показник, об'єктивний вияв чого-небудь; мірило, яким користуються під час діагностування [15, с. 44].
<i>Критерій як ознака</i>		
3.	Е. Улятовська	ознака, яка характеризує якісні аспекти явища, його сутність [442, с. 12].
4.	С. Савченко	ознака, на основі якої здійснюють оцінювання, визначення чогось [390, с. 11]
5.	А. Галімов	сутнісна ознака, на основі якої здійснюють оцінювання, порівняння реальних педагогічних явищ [56, с. 93].
6.	Енциклопедія освіти за ред. В. Кременя	ознаки, за якими встановлюється ступінь відповідності педагогічної діяльності цілям, стандартам, нормам [221, с. 435].
<i>Критерій як правило</i>		
7.	С. Сисоєва, Т. Кристопчук	правило, відповідно до якого виносять оцінку [403, с. 13].
8.	О. Пономарьова	правило, на основі якого здійснюють оцінювання, визначення чи класифікацію [358, с. 13].
	В. Багрій	стандарт, на основі якого можна оцінити, порівняти реальне педагогічне явище, процес або якість за еталоном [13, с. 12-13].

Незаперечною видається думка О. Новікова та Д. Новікова про те, що критерії повинні мати низку особливостей, як-от: об'єктивність, однозначність оцінювання досліджуваної ознаки, адекватність, валідність (тобто придатність для оцінювання саме того, що дослідник має намір оцінити), нейтральність

щодо досліджуваних явищ, а їхня сукупність мусить доволі повно охоплювати всі суттєві характеристики досліджуваного явища, процесу [333, с. 142-143].

Окремі науковці (М. Боритко, В. Сластьонін, І. Колесникова [34], Є. Муратова, І. Федоров [320]) додають, що критерії повинні забезпечувати зв'язки між усіма компонентами досліджуваного явища: їх має обов'язково розкривати низка обґрунтованих показників, вияв яких припускає висновки про ступінь вираження досліджуваного критерію

Певний стан чи рівень розвитку досліджуваного об'єкта за виокремленим критерієм характеризують показники. Так, В. Багрій потрактовує поняття «показник» як окремі якісні та кількісні характеристики критерію і вважає, що визначення показників передбачає дотримання таких вимог, як:

- чіткість змісту показників, можливість їхнього вимірювання;
- системність показників, що повинна забезпечувати найбільш повну характеристику досліджуваного процесу; гнучкість, адаптивність, здатність відобразити всі можливі зміни об'єкта;
- результативність та ефективність показників [13, с. 10].

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови слово «показник» зафіксовано зі значенням: «ознака чого-небудь; явище або подія, на підставі яких можна робити висновки про перебіг якого-небудь процесу; кількісну характеристика властивостей процесу» [48, с. 1024].

Дещо інший погляд на природу показників обстоюють у своїх публікаціях С. Браун, Д. Маккінтай [493], Дж. Руддок, Б. Браун та І. Хенді [560] наполягають на тому, що поняття «критерії» та «показники» було запозичено педагогікою з економічної та технічної галузей. Тому спроби опису певних педагогічних явищ за їхньою допомогою не завжди видаються коректними. Зважаючи на це, оцінювання певного ефекту від запровадження нових педагогічних методик має охоплювати, на переконання авторів, якість результатів і мотивацію до навчання студентів, задіяних у педагогічному експерименті. Це зрозуміло з огляду на те, що у навчальному контексті студенти мислять категоріями «цікаво» – «нецікаво», «складно» –

«зрозуміло», а також оцінюють ступінь корисності інформації, яку вони опанували, для подальшої професійної діяльності.

Як підсумок вищевикладеного в дослідженні вважаємо критерієм набір ознак і властивостей, які дають змогу зробити висновок про рівень розвитку працезохоронної компетентності майбутнього фахівця механічної інженерії, а показником – окремі якісні та кількісні характеристики певного критерію. Прикметно, що критерії та показники вирізняються взаємопов'язаністю: науково-обґрунтований вибір критеріїв значною мірою зумовлює правильний вибір системи показників, а якість показника залежить від повноти й об'єктивності характеристики прийнятого критерію.

На основі аналізу наукових публікацій, власного педагогічного досвіду, а також бачення працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії як інтегративного утворення особистості фахівця, що містить когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний компоненти, виокремлено такі критерії:

– *теоретичний* (визначає ступінь опанування системи знань, необхідних майбутньому фахівцю механічної інженерії для провадження працезохоронної професійної діяльності, та відповідає когнітивному компоненту працезохоронної компетентності);

– *практичний* (розкриває ступінь опанування сукупності працезохоронних умінь і навичок та пов'язаний із діяльнісно-технологічним компонентом працезохоронної компетентності);

– *особистісний* (відображає ступінь сформованості вмінь адекватно аналізувати власні дії, особистісно-професійні якості та співвідносний із рефлексивним компонентом працезохоронної компетентності);

– *ціннісний* (спроєктований на ступінь сформованості мотивації до набуття працезохоронних знань, умінь і навичок та передбачає мотиваційний компонент працезохоронної компетентності).

Критерії та показники сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Критерії і показники сформованості працезахоронної компетентності  
майбутніх фахівців механічної інженерії

№	Критерії	Показники
1.	теоретичний	знання нормативно-правових документів щодо регулювання безпеки життєдіяльності людини й охорони праці на підприємствах машинобудівної галузі;
		знання небезпечних і шкідливих виробничих факторів, уміння їх ідентифікувати, а також способів зменшення й усунення їхньої негативної дії на довколишніх;
		знання методів визначення ризику;
		розуміння сучасних тенденцій розвитку охорони праці машинобудівної галузі
2.	практичний	уміння оцінити наявний ризик і розробити заходи зі зменшення його можливих наслідків;
		уміння виконувати професійні обов'язки, мінімізуючи наявні на робочому місці ризику;
		уміння вибудувати алгоритм усунення чи недопущення виникнення небезпечних і шкідливих факторів на виробництві;
		уміння організувати робоче місце з дотриманням вимог ергономіки
3.	особистісний	знання теорії пізнання та саморозвитку особистості, а також використання їх на практиці; знання та застосування методик самодіагностування та самооцінювання;
		наявність бажання підвищувати свій професійний рівень;
		усвідомлення потреби виконання професійних обов'язків на основі безпечних методів і власний зразок працезахоронної діяльності для довколишніх;
		бажання саморозвитку та самопізнання для самореалізації
4.	ціннісний	усвідомлення значущості дотримання вимог безпеки праці під час професійної діяльності;
		позитивна мотивація до провадження працезахоронної професійної діяльності;
		сформована потреба підвищувати професійний рівень шляхом опанування працезахоронних навичок;
		сформована потреба провадження працезахоронної професійної діяльності не на вимогу керівництва, а за власним бажанням

З огляду на індивідуальний характер психологічних особливостей, здібностей, рівнів навчальних досягнень і швидкості сприйняття інформації



тощо майбутніх фахівців механічної інженерії розвиток у них працезохоронної компетентності закономірно буде різнитися, незважаючи на однаковість зовнішніх обставин та організаційно-педагогічних умов. Це слугує підставою для якісної характеристики рівнів сформованості працезохоронної компетентності та прогнозування результатів педагогічного експерименту.

Зауважимо, що поняття «рівень» у науково-педагогічній літературі потрактовано неоднозначно, зокрема як ступінь якості, величину, досягнуту в чому-небудь; ступінь чиєїсь освіти, культури, підготовки [48, с. 1223]; як ступінь виявлення показника чи критерію [72, с. 38]. Важливо, що науковці виокремлюють різну кількість рівнів сформованості досліджуваної компетентності – від трьох до шести.

Так, Л. Брикова запропонувала визначати графічну компетентність за трьома рівнями – репродуктивним, продуктивним і творчим, із яких репродуктивний рівень характеризується розумінням і відтворенням окремих теоретичних знань, продуктивний – умінням використовувати набуті знання для вирішення практичних завдань за відомим алгоритмом, а творчий – умінням використовувати набуті знання для вирішення практичних завдань у новій ситуації [38, с. 100]. Аналогічно за трьома рівнями – елементарним, професійно-достатнім і креативним – визначає сформованість екологічної компетентності студентів закладів вищої освіти Л. Титаренко [432, с. 6].

У контексті вивчення професійної компетентності з математичного моделювання майбутнього інженера-математика та з огляду на результати наукового пошуку В. Безпалька щодо виокремлення чотирьох рівнів розвитку засвоєння знань і вмінь учня (майстерності) у предметній галузі – учнівського, алгоритмічного, евристичного та творчого [23, с. 106] – Н. Северина, відповідно, виокремлює чотири рівні сформованості професійної компетентності з математичного моделювання [393, с. 80].

М. Клименко також пропонує чотири рівні розвитку кар'єрної компетентності інженерів-механіків, а саме: базовий (характеризує успішну базову підготовку молодого фахівця в ЗВО), компетентнісний (пов'язаний із

розвитком кар'єрної компетентності інженерів-механіків у процесі засвоєння різних видів професійної та творчої діяльності), проєктувально-дослідницький (відображає розвиток кар'єрної компетентності інженерів-механіків у процесі науково-дослідницької роботи) й акмеологічний (співвідносний з інноваційним мисленням і рефлексією) [258, с. 64–65].

Запропонована М. Клименко характеристика рівнів розвитку кар'єрної компетентності інженерів-механіків, на нашу думку, є не зовсім точною, оскільки в описі перших трьох рівнів дослідниця оперує не показниками розвитку компетентності, а етапами розгортання останнього, добираючи, втім, для характеристики четвертого рівня такі показники, як інноваційне мислення, організаторські вміння, рефлексія тощо. Крім того, видавалося б доцільним розмежувати етапи розвитку кар'єрної компетентності інженерів-механіків та рівні її сформованості.

Уже п'ять рівнів сформованості професійної компетентності називає Н. Шкодкіна, серед яких: початковий (студент має певне уявлення про вибрану професію), елементарний (студент демонструє сформованість окремих практичних навичок у вибраній професії), просунутий (студент виявляє сформованість теоретичних і практичних навичок за фахом), високий (студент усвідомлює важливість формування професійних компетентностей у становленні себе як фахівця), професійний (студент репрезентує вміння аналізувати діяльність, пов'язану з виконанням професійних завдань у будь-яких ситуаціях) [470, с. 44].

Варто зауважити, що певної закономірності у визначенні кількості рівнів сформованості компетентності студентів ЗВО немає, таку кількість визначає й обґрунтовує дослідник. Це увиразнює потребу, попри з'ясування кількості рівнів, характеристики стану вияву кожного показника на певному рівні, що уможливить діагностування аналізованого явища.

Для діагностування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в дослідженні було виокремлено чотири рівні

сформованості працехоронної компетентності – початковий, репродуктивний, достатній і креативний.

Початковий рівень сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відзначається поверхневими та безсистемними знаннями; здатністю відтворювати окремі факти, які не становлять цінності для студента; відсутністю мотивації до підвищення професійного рівня, зокрема шляхом опанування навичок працехоронної діяльності; неспроможністю використовувати наявні знання у практичній площині; низькою здатністю до самооцінювання, відсутністю бажання підвищувати професійний рівень шляхом здійснення самоосвітньої діяльності.

Репродуктивний рівень сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії характеризується здатністю відтворювати набуті знання та частковим розумінням сфери їхнього застосування; можливістю самостійно виконувати типові завдання й ухвалювати рішення за завченим алгоритмом; формальним інтересом до майбутньої професії, низькою здатністю до самооцінювання, та появи бажання підвищувати професійний рівень шляхом здійснення самоосвітньої діяльності за наявності зовнішніх стимулів.

Достатній рівень сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії вирізняється наявністю сформованої системи працехоронних знань та навичок, постійним прагненням засвоювати нові знання; здатністю обґрунтовувати власні підходи до вирішення професійних завдань з урахуванням працехоронних аспектів; стійкою мотивацією до опанування методів здійснення працехоронної професійної діяльності; прагненням до самовдосконалення, а також сформованою здатністю працівника оцінювати власні дії та робити відповідні висновки.

Креативний рівень сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії прикметний наявністю власної думки щодо шляхів розв'язання працехоронних проблем у галузі; здатністю розробляти й обґрунтовувати власні підходи до вирішення професійних

працехоронних завдань, а також наявністю внутрішньої необхідності самоконтролю та самовдосконалення, вмінням аналізувати власні дії, робити відповідні висновки та корегувати подальшу поведінку у відповідності до них.

Детальну характеристику показників працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії за рівнями вияву наведено в додатку Д.

Формування критерійного апарату діагностування працехоронної компетентності вагоме в аспекті визначення процедури та вибору методики оцінювання показників досліджуваної компетентності.

#### **2.4. Діагностування стану сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

Особливості педагогічного діагностування досить часто виступали предметом ґрунтовного розгляду в педагогічних дослідженнях.

Так, Н. Голубєв і Б. Бітінас сформуваали спектр функцій педагогічного діагностування, серед яких:

- оцінювання результативності педагогічної діяльності;
- забезпечення зворотного зв'язку;
- визначення індивідуальних особливостей об'єктів і суб'єктів навчального процесу в їхній взаємодії;
- установлення перспектив розвитку об'єкта, який діагностують [67, с. 120-121].

Як стверджує І. Підласий, педагогічне діагностування – це певна система технологій, засобів і процедур висвітлення обставин, умов і факторів функціонування педагогічних об'єктів, перебігу педагогічних процесів, визначення їхньої ефективності та наслідків з огляду на передбачувані чи здійснювані заходи [353, с. 67].

На проблеми, які виникають у процесі оцінювання компетентностей, вказують ряд дослідників, зокрема В. Загвязинський [228], Д. Іванов, К. Митрофанов, О. Соколова [241], А. Каспржак [251], Т. Краснова [281],

Н. Єфремова [222], І. Сибікіна [399], К. Васильєва, О. Щербина [47], В. Тесленко [427], А. Хуторський [455].

Як вважає О. Добротвор, зміст поняття «компетентність» охоплює комплексне оцінювання цього явища. Необґрунтованість висновків про рівень розвитку компетентності за результатами тестового опитування розкриває необхідність додаткового їх підтвердження шляхом аналізу якості розв'язання проблемних ситуації, продуктивності обговорень із фіксацією реальних досягнень у навчанні [203, с. 240].

Визначення змісту та структури працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії дає змогу констатувати, що залежність між сформованістю кожного компонента працезохоронної компетентності та її сформованістю загалом не є лінійною. Так, сформованість кожного з компонентів працезохоронної компетентності на високому рівні не передбачає її сформованості на високому рівні загалом. Для одержання достовірних результатів щодо сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії проаналізуємо специфіку оцінювання компетентності у педагогічній практиці.

На думку А. Хуторського, оцінювання рівнів сформованості компетентності пов'язане з оцінюванням рівня змін у структурі особистості, а також здатності людини діяти в різних проблемних ситуаціях [456].

В. Карпенко, І. Мостов'як і Т. Пушкарьова-Безділь пропонують оцінювати компетентність на основі досягнутих студентами результатів шляхом проведення тестування, співбесіди, групових дискусій та індивідуального оцінювання [250, с. 35]. Визнання науковцями нерівносильності виокремлених у структурі компетентності компонентів супроводжується констатацією про потребу визначення для кожного критерію вагового коефіцієнта, що розкриває значущість певного критерію в їхній сукупності. Після проведеного оцінювання за окремими критеріями загальну оцінку обчислюють з урахуванням вагових коефіцієнтів [250, с. 38].

Опрацювання значного масиву педагогічних досліджень, наукових статей і дисертацій [11; 219; 297; 400; 430; 432] дає підстави стверджувати про високу частотність практикування процесу оцінювання компетентностей, що має таку послідовність: виокремлення критеріїв – обґрунтування показників – розроблення тестової методики оцінювання компетентності (загалом або покомпонентно) – аналіз результатів тестування відповідно до розробленої шкали.

З такого приводу слід зауважити, що:

1) оцінювання працезохоронної компетентності передбачає оцінювання не лише накопиченого майбутнім фахівцем механічної інженерії обсягу знань і вмінь, а й визначення його здатності виконувати певні функції в ході професійної діяльності, як-от: аналітичну (аналізувати небезпеки на робочому місці, роботу технологічної лінії з точки зору наявності чи відсутності ризику тощо), оцінювальну (оцінювати наслідки ухваленого рішення, обирати із низки можливих заходів найбільш ефективний), організаційну (ефективно організовувати і власну працезохоронну професійну діяльність, і підлеглих), контрольну та ін., що зумовлює виникнення такої невідповідності: програма дисципліни окреслює компетентності, які має бути сформовано у студента як результат вивчення означеної дисципліни, а критерії оцінювання уможливають оцінювання знань, умінь і навичок, які було студентом набуто;

2) оцінювання студентами під час відповідей на запитання тесту своїх умінь і здатності провадити працезохоронну професійну діяльність на власний розсуд детермінує невідповідність, пов'язану з тим, що коли групи з високим і креативним рівнями розвитку рефлексивного компонента здатні адекватно оцінити власні здібності, то групи із низьким і репродуктивним схильні до свідомого чи несвідомого завищення чи заниження результатів.

У такому ключі постає безсумнівно раціональною думка А. Штимака про те, що проблема оцінювання компетентності залишається однією з найбільш складних в умовах реалізації компетентнісного підходу в освіті та потребує

розроблення дієвих механізмів оцінювання реального рівня сформованої компетентності студентів [471, с. 110].

Тому вважаємо обґрунтованим додавати до визначених у дослідженні критеріїв індивідуальну оцінку викладача, яку виставляють за результатами роботи студента, та використовувати для оцінювання працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії алгоритмів нечіткого логічного виведення. Потенціал такого підходу вбачаємо в тому, що за умов неповноти й неточності інформації побудова точної математичної моделі й отримання однозначних результатів є неможливою [284, с. 44]. Це увиразнює найвищу ефективність нечітких методів моделювання, що базовані на експертних оцінках і дають змогу отримати максимально наближені до дійсності результати.

Процедури оцінювання рівнів сформованості компетентності за допомогою алгоритмів нечіткого логічного виведення описано в роботах [139; 284; 304; 305; 471]. За результатами зазначених публікацій і відповідно до технології, розробленої в дослідженні для оцінювання компетентності [304], процес діагностування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії складається з таких етапів, як:

- 1) фазифікація: перетворення чітких вхідних змінних на нечіткі, тобто визначення ступеня відповідності входів кожній із нечітких множин;
- 2) блок правил: обчислення правил на основі використання нечітких операторів і застосування імплікації для отримання вихідних значень правил;
- 3) блок рішень: агрегування нечітких виходів правил у загальне вихідне значення;
- 4) дефазифікація: перетворення нечіткого вихідного значення на чітке значення.

З огляду на вищевикладене повний алгоритм оцінювання працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії є таким.

*1 етап.* Цей етап передбачає проведення тестування для визначення рівнів виокремлених показників відповідно до критеріїв сформованості

працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (теоретичний, практичний, особистісний і цільовий) із застосуванням розроблених анкет (додаток Е); встановлення індивідуальної оцінки викладача безпеки життєдіяльності й охорони праці, яка враховує результати творчої, інтелектуальної, науково-дослідної й інших видів діяльності студента та вираженої рейтинговими оцінками за 100-бальною шкалою ECTS: перетворення вхідних даних на нечіткі величини.

Для перетворення вхідних даних на нечіткі величини рівень працехоронної компетентності  $R$  буде задано набором чотирьох лінгвістичних терм  $K_1$  – «початковий рівень»,  $K_2$  – «репродуктивний рівень»,  $K_3$  – «достатній рівень»,  $K_4$  – «креативний рівень», тобто  $R = \{K_i, i = 1 \dots 4\}$ . Важливо, що кожна з указаних терм є нечіткою множиною. Для переведення вхідних даних використано функцію належності, визначену в дослідженні [305]:

$$\mu_{K_i}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq NG; \\ \frac{x - (NG - 1)}{RG}, & RG \leq x < VG; \\ 1, & x \geq VG, \end{cases} \quad (2.1),$$

де  $NG$  – нижня границя градації,  $VG$  – верхня границя градації,  $RG$  – розмах градації.

Унаслідок цього буде отримано те, що:

1) лінгвістичному терму  $K_1$  – «початковий рівень» відповідають значення, що належать до діапазону  $[0 \dots 59]$  і функція належності яких є:

$$\mu_{K_1}(x) = \begin{cases} 0, & x = 0; \\ \frac{x}{60}, & 0 \leq x < 60; \\ 1, & x \geq 60, \end{cases} \quad (2.2);$$

2) лінгвістичному терму  $K_2$  – «репродуктивний рівень» відповідають значення, що належать до діапазону  $[60 \dots 74]$  і функція належності яких є:



$$\mu_{K_3}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 60; \\ \frac{x-59}{15}, & 60 \leq x < 75; \\ 1, & x \geq 75, \end{cases} \quad (2.3);$$

3) лінгвістичному терму  $K_3$  – «достатній рівень» відповідають значення, що належать до діапазону [75...89] і функція належності яких:

$$\mu_{K_3}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 75; \\ \frac{x-74}{15}, & 75 \leq x < 90; \\ 1, & x \geq 90, \end{cases} \quad (2.4);$$

4) лінгвістичному терму  $K_4$  – «креативний рівень» відповідають значення, що належать до діапазону [90...100] і функція належності яких є:

$$\mu_{K_4}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 90; \\ \frac{x-89}{11}, & 90 \leq x < 100; \\ 1, & x = 100. \end{cases} \quad (2.5).$$

Відповідно до функцій належності кожна з отриманих оцінок перетворюється на нечітку величину.

2 етап. Через неможливість чіткого встановлення значущості кожного з показників визначення вагових коефіцієнтів зумовлює проведення експертного оцінювання (до складу експертів належать викладачі ЗВО, задіяні на формувальному етапі педагогічного експерименту, а саме: 11 викладачів Вінницького національного технічного університету, 6 викладачів Національного авіаційного університету, 8 викладачів Національного університету водного господарства та природокористування, 6 викладачів Національного університету «Львівська політехніка», 5 викладачів Льотної академії Національного авіаційного університету та 10 викладачів Української інженерно-педагогічної академії; усього 46 осіб).

Визначення вагових коефіцієнтів (наведено в додатку Ж) полягало в оцінюванні експертами за вказаною шкалою ступеня важливості кожного з

них для формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Оцінювання передбачало розподіл експертами 100 балів за показниками сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Оскільки середні значення факторів мають відхилення не більше як 2%, констатовано, що всі показники мають однакову вагу.

Перевірка узгодженості думок експертів вимагає використання коефіцієнта варіації

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (2.6),$$

де  $\bar{x}$  середня величина,  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення.

На підставі отриманих даних (додаток Е) одержано

$$\sigma^2 = \frac{547 + 513 + 430 + 712}{184} = \frac{2202}{184} = 11,97, \quad \sigma = \sqrt{11,07} = 3,46$$

$$V = \frac{3,46}{25} \cdot 100\% = 13,84$$

Ступінь узгодженості думок експертів вважають дуже сильним, якщо  $V \leq 10\%$ ; сильним, якщо  $10\% < V \leq 20\%$ ; середнім, якщо  $20\% < V \leq 30\%$  [479, с. 447]. Для пропонованого дослідження коефіцієнт варіації становить 13,84%, що дає підстави вважати ступінь узгодженості думок експертів сильним, а всі виокремлені критерії однаково значущими.

*3 етап.* Визначення загального рівня компетентності передбачає агрегування вхідних даних за допомогою системи нечіткого логічного виведення та на основі використання нечіткого алгоритму Цукамото [364].

*4 етап.* Установлення ступеня виконання кожного правила охоплюватиме визначення суми добутків фазифікованого значення та вагового коефіцієнта (чітке значення рівня вихідної величини знаходять як зважене середнє).

З огляду на обов'язковість знання не точної кількості балів, якою оцінюють рівень сформованості працезохоронної компетентності, а її рівня

(початковий, репродуктивний, достатній, креативний), вважаємо за доцільне пропустити етапи фазифікації та дефазифікації, а шляхом отримання результатів за кожним критерієм (у рівнях) визначити загальний рівень працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Зауважимо, що фазифікація відображає перетворення чітких величин (оцінки в балах), вимірних на певному етапі експерименту, на нечіткі величини, описані лінгвістичними змінними у базі знань. Під час ухвалення рішень використовують нечіткі умовні правила, необхідні для отримання результату в нечіткому вигляді. Дефазифікація полягає у перетворенні отриманих нечітких даних на чітку величину. Під час експерименту критерії вимірюють у нечіткому вигляді (зараховуємо їх до відповідного рівня) й отримують нечітку величину (рівень працезохоронної компетентності). Зважаючи на це, постає очевидним, що потреби у фазифікації та дефазифікації немає.

Для автоматизації такого процесу та спрощення процедури обробки результатів педагогічного експерименту за допомогою фреймворку Angular створено програмний продукт, робочі вікна якого наведені в додатку 3.

## **Висновки до розділу 2**

У контексті визнання результатом професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності сформованість працезохоронної компетентності наукове обґрунтування та розроблення структурно-функціональної моделі процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності передбачало з'ясування змісту, структури, критеріїв, показників і рівнів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Визначення змісту працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії охоплювало аналіз теоретичних студій, присвячених

особливостям професійної підготовки фахівців машинобудівної галузі та специфіці ризик-орієнтованого мислення (відповідно до ДСТУ ISO 9001:2015), а також вивчення умов професійної діяльності працівників на кожному етапі створення та виготовлення продукції машинобудівної галузі (проектування виробу; моделювання виробу й інженерні розрахунки; розроблення та випуск конструкторської документації; технологічне планування; розроблення технологічного процесу виготовлення, проектування та виготовлення засобів технологічного оснащення; розроблення управляючих програм; виробництво та контроль виробу). Конкретизації змісту працезохоронної компетентності досягали шляхом опитування експертів, які задіяні у машинобудівній галузі та мають напрацювання з проблеми дослідження.

На основі теоретичного аналізу наукових досліджень щодо структури фахової компетентності фахівців технічних спеціальностей і власного педагогічного досвіду у структурі працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії виокремлено когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний компоненти.

Когнітивний компонент працезохоронної компетентності фахівців машинобудівних спеціальностей є проєкцією засвоєння знань, потрібних майбутнім фахівцям механічної інженерії для провадження працезохоронної професійної діяльності; мотиваційний компонент – формування мотивації щодо провадження працезохоронної професійної діяльності та потреби професійного вдосконалення; діяльнісно-технологічний – формування вміння вирішувати професійні завдання, дотримуючись вимог безпеки та прогнозуючи можливі наслідки ухваленого рішення; рефлексивний – формування вмінь адекватного самоаналізу власної діяльності та корекції власних дій згідно з отриманим результатом.

На ґрунті бачення працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії як інтегративного утворення особистості фахівця, що

містить когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний компоненти, виокремлено критерії: теоретичний (рівень знань, необхідний для провадження працезахоронної професійної діяльності), практичний (ступінь опанування сукупності працезахоронних умінь і навичок), особистісний (ступінь сформованості вмінь адекватно аналізувати власні дії, особистісно-професійні якості) та цільовий (ступінь умотивованості до забезпечення безпеки професійної діяльності та підвищення професійного рівня шляхом опанування працезахоронних знань і навичок). Кожен критерій постає співвіднесеним із відповідним компонентом працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії: теоретичний – із когнітивним структурним елементом, практичний – із діяльнісно-технологічним, особистісний – із рефлексивним, цільовий – із мотиваційним.

Кожен із критеріїв оцінювання працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії деталізовано в низці показників, вимірювання яких уможливить визначення рівня сформованості критерію загалом.

У дослідженні схарактеризовано рівні розвитку працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії: початковий (наявність поверхневих і безсистемних знань, низької здатності до самооцінювання), репродуктивний (здатність відтворювати набуті знання та частково розуміти сферу їхнього застосування, формальність інтересу до майбутньої професії), достатній (прагнення опанувати нові знання з урахуванням працезахоронних аспектів і визнання потреби самовдосконалення), креативний (здатність розробляти й обґрунтовувати власні підходи до вирішення професійних працезахоронних завдань, наявність внутрішньої необхідності самоконтролю та самовдосконалення).

Розкриття змісту та структури працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії дало змогу обґрунтувати процедуру діагностування її рівнів на основі алгоритмів нечіткого логічного виведення,

зокрема алгоритму Цукамото. Актуальність такого підходу зумовлена нерозробленістю чітких кількісних методик оцінювання фахової компетентності майбутніх працівників технічних спеціальностей, а відтак неможливістю визначення рівня їхньої компетентності загалом.

Для спрощення й автоматизації процесу оцінювання працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії за допомогою фреймворку Angular створено програмний продукт, який використовує алгоритм Цукамото та дозволяє автоматизувати процедуру обробки результатів педагогічного експерименту.

Основні наукові результати, представлені в розділі, опубліковано в працях автора [106; 107; 119; 133; 136-138].

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДО ПРАЦЕОХОРОННОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

### 3.1. Методологічні підходи до підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності

Процес підготовки фахівців механічної інженерії, кваліфікація яких задовольняє вимоги роботодавців і дає змогу провадити працезохоронну професійну діяльність, вимагає ґрунтовного наукового дослідження в аспекті визначення методологічного складника, а саме – методологічних підходів і принципів, необхідних для розроблення структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

У контексті організації підготовки фахівців у ЗВО методологія постає сукупністю принципів, засобів, методів і форм наукового пізнання, які дають змогу забезпечити очікуваний дослідником результат, розвиток певної властивості чи якості майбутнього працівника [229, с. 45].

Аналогічну позицію обстоює польський науковець В. Окон, який стверджує, що методологія – це методи та засоби, за допомогою яких відбувається дослідження певного об'єкта навколишньої реальності [545, р. 76].

Водночас Барлекс наполягає на неоднозначності визначення змістового наповнення поняття «методологічні підходи», позаяк вибір різних філософських позицій зумовлює розроблення відмінних визначень [487, р.146]. Так, у виборі методологічних підходів варто керуватися міждисциплінарними цілями підготовки фахівців, спроектувати процес професійної підготовки на бажані якості та брати до уваги взаємозв'язки суспільства, технологій і навколишнього середовища [580, р. 139].

Як зазначають Р. Вандерлінд і Дж. Браак, очевидний на сьогодні розрив між підготовкою фахівців технічних спеціальностей і вимогами до них ринку праці увиразнює потребу оновлення системи вищої технічної освіти відповідно до окреслених теорією педагогіки вищої школи методологічних підходів, оскільки врахування сучасних методологічних концепцій стане запорукою забезпечення якісної освіти майбутніх працівників технічних галузей [573, р. 301].

Крім того, зарубіжні науковці констатують, що у процесі наукових пошуків дослідник повинен насамперед вирішити завдання вибору методологічних підходів, орієнтуючись у цьому на особливості свого педагогічного дослідження, його мету та поставлені завдання. З огляду на широкий спектр трактувань понять «методологія» та «методологічні підходи», автор має запропонувати власне бачення останніх, а відтак обґрунтувати умови та специфіку використання кожного методологічного підходу у власній науковій розвідці [534, 546].

Попри вищесказане, М. Даніелс та А. Перс наполягають на однакості вчених-представників технічної освітньої царини у підході до вибору методології. Цьому сприяє спільне обговорення теоретичної бази, розроблення методологічних підходів до оновлення технічної освіти, а також пошук спільних методологічних засад, засадничих для подальших досліджень, і окреслення набору обґрунтованих дослідником змінних параметрів [505].

Розглянемо напрацьовані науковцями методологічні підходи до дослідження процесу підготовки фахівців технічних спеціальностей (табл. 3.1).

За результатами аналізу наукових досліджень, присвячених особливостям підготовки студентів ЗВО технічного профілю, постає очевидним основоположний на сучасному етапі статус таких методологічних підходів до підготовки фахівців технічного профілю, як системний, діяльнісний, компетентнісний та особистісно-орієнтований, а також детермінованість



інших підходів об'єктом дослідження й особливостями проведення педагогічного експерименту.

Таблиця 3.1

Методологічні підходи у дослідженнях процесу підготовки фахівців  
технічних спеціальностей

№	Автор	Напрямок дослідження	Методологічні підходи
1.	О. Гулай	підготовка майбутніх фахівців будівельного профілю	системний, компетентнісний, діяльнісний, акмеологічний, синергетичний, особистісно орієнтований [85, с. 9].
2.	Л. Марцева	професійна підготовка молодших спеціалістів радіотехнічного профілю	системний, особистісно-діяльнісний, компетентнісний, інтегративний, синергетичний, ресурсний, аксіологічний, процесуальний [307, с. 68].
3.	Г. Міхненко	формування інтелектуальної мобільності майбутніх інженерів	системний, середовищний, особистісно-орієнтований, діяльнісний, інтегративний [316, с. 104].
4.	Ю. Корсун	формування професійної самосвідомості у майбутніх інженерів	діяльнісний, системний, особистісний, діалогічний, аксіологічний, компетентнісний, контекстний, синергетичний, рефлексивний [275, с. 123].
5.	І. Стадній-чук	формування технічної компетентності техніків-механіків	компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, системний, комплексний [412, с. 84].
6.	О. Герасим-чук	формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів	системний, особистісно орієнтований, діяльнісний, компетентнісний [63, с. 114].
7.	О. Федорцова	формування культурологічної компетентності майбутніх інженерів енергетиків	компетентнісний, культурологічний, системно-синергетичний, комунікативний, особистісно-орієнтований, акмеологічний, функціональний [446, с. 8].
8.	В. Петрук	формування базових професійних компетентностей у майбутніх фахівців технічних спеціальностей	індивідуальний, особистісно-орієнтований, діяльнісний і компетентнісно-орієнтований [346, с. 6].
9.	Л. Колодій-чук	проектування освітнього процесу підготовки фахівців електротехнічного профілю	системний, комплексний, діяльнісний, термінологічний, інформаційний, моделювання [266, с. 42].
10.	Н. Доценко	підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей в умовах інформаційно-освітнього середовища	синергетичний, інтеграційний, діяльнісний, компетентнісний, технологічний, системний [206, с. 299].

За результатами аналізу наукових досліджень особливостей підготовки студентів ЗВО технічного профілю, бачимо, що на сучасному етапі основоположними методологічними підходами у підготовці фахівців технічного профілю є системний, діяльнісний, компетентнісний та особистісно-орієнтований. Інші підходи визначаються від об'єкта дослідження та особливостей здійснення педагогічного експерименту.

Окреслення у пропонованому дослідженні спектра методологічних підходів важливе для визначення засадничих положень організації процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. У такому сенсі вважаємо справедливим твердження І. П'ятницької-Позднякової про те, що завдання методології наукового пізнання полягають у забезпеченні використання досягнень розвитку науки у практичних цілях [342, с. 14].

Н. Іпполітова обґрунтувала низку умов, яких варто дотримуватися під час добору методологічних підходів педагогічного дослідження, серед яких:

- методологічні підходи, використані в дослідженні, повинні відповідати його меті та завданням;
- для отримання об'єктивної та цілісної картини досліджуваного явища необхідно послуговуватися декількома підходами;
- сукупність методологічних підходів, застосованих у дослідженні, не повинна містити взаємозаперечних підходів;
- визначені методологічні підходи мають доповнювати один одного для розгляду досліджуваного об'єкта всебічно та в усіх взаємозв'язках [244, с. 55–57].

З огляду на вищевикладене в роботі визначено такі методологічні підходи щодо професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності: компетентнісний, системний, синергетичний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний і ресурсний. Проаналізуємо їх.

Компетентнісний підхід, на думку О. Глузмана, полягає у зміщенні акценту з накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок до формування і розвитку в студентів здатності практично діяти, застосовувати індивідуальні техніки та досвід успішних дій у ситуаціях професійної діяльності та соціальної практики [65, с. 8].

Саме компетентнісний підхід детермінує умови формування загальних і спеціальних компетентностей особистості, результатом чого є загальна компетентність людини, яка охоплює знання, вміння, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості [268].

Визнаємо слушність В. Жигіря у трактуванні компетентнісного підходу у професійній освіті як основи цілепокладання, тобто у визнанні метою та результатом професійної підготовки такої компетентності фахівця, рівень якої дає змогу робити висновки про ефективність його підготовки [226, с. 112].

Відтак з'ясування ефективності обраного для дослідження процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності передбачає розгляд крізь призму компетентнісного підходу змісту поняття «працезохоронна компетентність», зважаючи на те, що моделювання процесу формування працезохоронної компетентності майбутнього фахівця з механічної інженерії вимагає уваги до сутності поняття «працезохоронна компетентність», її ролі у професійному становленні фахівців машинобудівних спеціальностей, можливостей ЗВО, а також наявності відповідних педагогічних кадрів, методичного супроводу тощо.

Звернення до системного підходу зумовлене можливістю проведення у його площині аналізу явищ і процесів у певній системі, упорядкування їх і осмислення як єдиного цілого. У контексті формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії системний підхід сприяє врахуванню всіх компонентів цього процесу та встановлення характеру зв'язків між ними.

І. Блауберг та Є. Юдін виокремлюють низку причин виконання системних досліджень у педагогіці, констатуючи, що:

– педагогіка суттєво трансформувала предмети свого дослідження, якими виступають різноманітні взаємопов'язані між собою елементи, що є цілісними утвореннями;

– нові засоби накопичення, зберігання та трансляції інформації, засновані на використанні можливостей сучасної комп'ютерної техніки, призвели до того, що основним об'єктом сучасного технічного проектування та конструювання стали системи управління, які за своєю структурою та процесом створення постають типовими зразками системних об'єктів [28, с. 101-102].

На погляд В. Жигіря, системний підхід уможлиблює дослідження компонентів системи професійної підготовки майбутнього фахівця, сукупності структурних зв'язків між елементами такої системи, визначення функцій елементів системи та механізмів їхнього функціонування, а як наслідок – розроблення моделі професійної підготовки фахівця з бажаними якостями. Важливо, що «системоутворювальними чинниками мають бути ідеї та принципи системного підходу: професійна спрямованість, науковість, систематичність, індивідуалізація, активність студентів, академічне співробітництво, єдність структурних елементів освіти, технологізація в процесі професійної підготовки фахівців» [226, с. 110].

Утім у ході дослідження, як зазначають В. Ананьїн та О. Уваркіна, потрібно брати до уваги те, що для педагогічного процесу, як системи відкритого типу, характерні нелінійні та численні зв'язки. Це окреслює потребу вибору різних форм і методів організації й управління навчальним процесом і використання системного підходу як методологічної основи для його більш ефективного та якісного функціонування [7, с. 19].

Системний підхід забезпечує взаємодію всіх учасників освітнього процесу так, що всі його компоненти перебувають у взаємозумовленості, постійній рефлексії і корекції результатів, створенні умов для досягнення її результативності.

Дотримання вимог системного підходу у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії полягає у визначенні структури, взаємозв'язків елементів та особливостей їхнього функціонування, динаміки й етапів підготовки до працезохоронної професійної діяльності, сутності та особливостей формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Логіку використання аксіологічного підходу в дослідженні процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності розкриває В. Беліков у твердженні про те, що «у процесі професійного навчання необхідно формувати систему ціннісних орієнтацій як основу поведінки, стосунків, світогляду учасників освітнього процесу; ціннісні орієнтації як складник світогляду особистості забезпечують їй високий рівень адаптації до сучасних умов» [19, с. 79]. Зрозуміло, що ефективна працезохоронна діяльність можлива лише за умов, коли власна безпека стає цінністю у свідомості людини, коли працівник дотримується вимог охорони праці на робочому місці не тому, що «так треба», а з внутрішніх переконань у правильності власних дій.

Необхідність залучення у пропоноване дослідження синергетичного підходу пов'язана з тим, що основоположним складником синергетичної парадигми у педагогіці є принцип самоорганізації складної системи, якою за своїм змістом і постає професійна підготовка фахівців машинобудівних спеціальностей.

У такому ключі В. Лутай зауважує, що синергетичний підхід – це підхід, який ґрунтується на теорії систем, що підлягають саморозвитку, самоорганізації; процесах становлення «порядку через хаос», нестійкості як основоположної характеристики процесів еволюції [301, с. 79].

На думку О. Галус, саме синергетичний і системний методологічні підходи є основою інноваційних процесів оновлення вищої освіти, підвищення її ефективності та соціальної цінності [58, с. 104].

Додамо, що у напрацюваннях І. Кудрявцева та С. Лебедєва синергетичну систему представлено як таку, що відзначається здатністю утворювати множинність структур, які виникають, параметри яких визначаються властивостями власне системи, а також характером взаємодії з навколишнім середовищем. Саме це детермінує здатність таких систем до еволюції – послідовної зміни структур у процесі розвитку [282, с. 56].

Доцільність розгортання педагогічних досліджень у руслі синергетичного підходу визначав і С. Гончаренко: «..у педагогічному процесі явно проявляються взаємодії, які вивчаються синергетикою з її ключовим положенням про відкритий характер будь-якої з соціальних систем – сучасною теорією спільної дії. У залежності від ступеня своєї відкритості системи взаємодіють між собою, причому у формі не лише боротьби протилежностей, яка раніше вважалася єдиним способом розвитку, а й співробітництва» [68, с. 76].

Питання адаптації синергетики до педагогічної науки порушує у своїх роботах В. Ігнатова, яка зауважує, що саме синергетичний підхід дає змогу «..у єдності всього суцього побудувати єдину процесуальну модель світу – синергетичну картину, крізь призму якої вона з'являється перед людством як суперієрархія систем, що взаємодіють, у якому все – жива та нежива природа, життя і творчість людини, суспільство та культура – взаємопов'язане та підпорядковане вселенським законам» [242, с. 26].

Як підкреслює Т. Сорочан, застосування синергетичного підходу в процесі підготовки фахівців у ЗВО виправдане тим, що цей підхід дає змогу розглядати студента як складну самоорганізовану біосоціальну систему, що має значні можливості для самоорганізації й саморозвитку завдяки відкритій взаємодії з навколишнім світом [409, с. 6]. Останнє означає, що формування працезахоронної компетентності може відбуватися за допомогою не лише вдосконалення форм і методів навчання, оновлення змісту технічної освіти, організації навчальної діяльності тощо, а й низки певних чинників. До таких чинників належать: ставлення до охорони праці, формування якого

відбувається у ЗВО та на майбутньому робочому місці; стан охорони праці в країні загалом; рівень виробничого травматизму та професійних захворювань тощо. У такому сенсі видається важливим формування у майбутнього працівника розуміння, що всі вищеназвані чинники є наслідками діяльності, що зміна власної поведінки та переконань призведе до нівелювання недоліків організації охорони праці на робочому місці.

У межах синергетичного підходу розвиток особистості, а саме – фахівця машинобудівної галузі, постає постійним рухом від одного стану системи до іншого, у якому хаос чи випадковість є природними станами системи, що, послідовно змінюючи один одного, створюють безперервний ланцюг перетворень.

Під час побудови моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності за вимогами синергетичного підходу варто брати до уваги:

- постановку в центрі досліджуваного процесу особистості майбутнього фахівця з механічної інженерії та його професійного становлення;
- позиціонування майбутнього фахівця з механічної інженерії суб'єктом підготовки, який в освітньому процесі займає активну позицію;
- актуалізацію принципів активності, діалогічності, самостійності, ініціативи, творчості в ході професійної підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі;
- свободу вибору стратегії індивідуального шляху професійного становлення, вибору траєкторії опанування матеріалу.

Відповідно до вимог синергетичного підходу процес підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності доцільно розглядати крізь призму самоорганізації, пов'язаної із забезпеченням завдяки зовнішнім умовам можливості саморозвитку на основі самоорганізації.

Відомо, що діяльнісний підхід передбачає розвиток особистості шляхом активної взаємодії із середовищем. Однак у контексті професійної підготовки

варто зосередити увагу на тому, що навчальна діяльність студентів і майбутня професійна діяльність фахівця відрізняються і за метою, і за засобами її досягнення: навчальна діяльність спрямована на розвиток особистості, здобуття знань, навичок і вмінь, а професійна діяльність – на створення матеріальних благ на основі наявних знань, умінь і навичок.

Процес професійної підготовки фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в руслі діяльнісного підходу передбачає виокремлення структурних елементів освітньої діяльності студентів і встановлення зв'язків між ними.

У такому разі підґрунтям діяльнісного підходу вважають:

- ідеї А. Вербицького про активну позицію особистості в навчанні [49];
- концепцію поетапного формування розумових дій (П. Гальперін [59], Н. Тализіна [422]), яка описує процес отримання знань унаслідок виконання певних дій;

- дослідження В. Давидова [89] про залежність формування якостей особистості від системи самостійного опрацювання знань тощо.

До переваг особистісно-орієнтованого підходу у вищій освіті належить його потенціал щодо забезпечення розвитку та самореалізації особистості, задоволення її освітніх і духовно-культурних потреб, формування конкурентоспроможного фахівця. Суголосно таким міркуванням звучить висловлення Н. Авдєєвої, що завданням ЗВО є допомога студентам «усвідомити сутність обраної професії, її вимоги до виконавця, цілі, зміст і функції професійної діяльності, можливі індивідуальні стратегії виконання професійних обов'язків, специфіку професійної майстерності та шляхи її опанування, прийоми творчої адаптації до змісту та структури професійної діяльності» [1, с. 34].

Окремі науковці оперують поєднанням особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів у єдиний, особистісно-діяльнісний, підхід. Так, І. Зимня підкреслює, що особистісно-діяльнісний підхід із позиції педагога означає організацію та керування цілеспрямованою навчальною діяльністю учня «в



загальному контексті його життєдіяльності – спрямованості інтересів, життєвих планів, ціннісних орієнтацій, розумінні сенсу навчання для розвитку творчого потенціалу особистості» [236, с. 86].

В. Сластьонін і Л. Подимова зазначають, що поєднання особистісного й діяльнісного аспектів є винятково важливим, бо саме в такий спосіб можливо досягнути необхідної цілісності образу фахівця [404, с. 104-105].

О. Пехота, В. Будаєв, А. Старєва та К. Нор вказують на реалізацію особистісно-орієнтованої освіти на основі діяльності, яка не тільки має зовнішні атрибути спільності, а й своїм внутрішнім змістом відображає співробітництво, саморозвиток суб'єктів навчального процесу, виявлення їхніх особистісних функцій [350, с. 281].

Погоджуємося з такою думкою та потрактуємо процес підготовки фахівців механічної інженерії до майбутньої працезахоронної професійної діяльності як специфічний вид діяльності, що передбачає цілеспрямований вплив на розвиток мотивації студента до дотримання вимог безпеки на робочому місці для формування працезахоронної компетентності у майбутній професійній діяльності. У такому вимірі окреслюється пріоритет активності студентів машинобудівних спеціальностей, результатом якої буде формування специфічного, цілісного, внутрішнього світу майбутнього фахівця, першорядним завданням якого є виконання професійних обов'язків безпечно.

Іще один, ресурсний, підхід пов'язаний із необхідністю виявлення та залучення потенційних можливостей, резервів у виокремленні бюджету часу, новітніх форм, методів, засобів навчальної діяльності студентів, дидактичних умов, що сприяють формуванню працезахоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей.

Один із розробників ресурсного підходу В. Лізинський вважає його основою відповідності завдань до наявних і необхідних ресурсів професійної підготовки [296, с. 54].

Цікаво, що Л. Суховірська визначає ресурсний підхід як узагальнювальний методологічний підхід з елементами системного, компетентнісного й особистісно-орієнтованого з огляду на його зосередженість на питаннях організації навчання, спрямованого на виявлення та розвиток потенційних можливостей кожного студента [420, с. 281]. Попри те, що таке бачення не суперечить логіці пропонованого дослідження, витлумачуємо ресурсний підхід як окремий методологічний підхід.

У розрізі ресурсного підходу дослідження охоплює формування комплексу методів і засобів підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, зорієнтованих на забезпечення цілісності процесу професійної підготовки студентів до працезохоронної професійної діяльності.

Вважаємо, що необхідність використання ресурсного підходу в процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності полягає у тому, що він раціонально узгодити можливості й інтереси об'єктів та суб'єктів навчально-виховного процесу в ЗВО технічного профілю, вимоги суспільства до майбутніх фахівців механічної інженерії. Крім того, він дозволяє узгодити зовнішні (засоби й умови навколишнього середовища, особливості професійної діяльності у машинобудівній галузі, вимоги до працівників на ринку праці) і внутрішніх (індивідуальних можливостей та ресурсів особистості) на засадах реалізації особистісної зорієнтованої професійної освіти, побудови індивідуальної траєкторії професійного розвитку майбутнього фахівця, встановлення ефективного зворотного зв'язку тощо.

Відтак вимоги проаналізованих методологічних підходів, урахування яких важливе для створення моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, узагальнено на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Методологічні підходи формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

Загалом на підставі теоретичного аналізу наукової літератури визначено методологічні підходи до здійснення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності (компетентнісний, системний, синергетичний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний і ресурсний) як методологічну основу професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності.

### **3.2. Організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

На Всесвітньому економічному форумі у Давосі (2016 рік) роботодавці сформулювали спектр навичок, бажаних для сучасного працівника та потенційно обов'язкових через 5 років, серед яких: комплексне бачення проблеми, критичне мислення, креативність, вміння співпрацювати та взаємодіяти з людьми, емоційний інтелект, власний погляд для ухвалення рішень, клієнтоорієнтованість, вміння вести переговори, гнучкість мислення тощо [54].

Сучасні особливості розвитку вищої освіти в Україні створюють передумови для напрацювання ефективних шляхів модернізації й індивідуалізації процесу навчання у вищій школі. У ході розроблення методів і засобів підготовки майбутніх фахівців, затребуваних на ринку праці, науковці зосереджують увагу на пошукові оптимальних педагогічних умов освітнього процесу.

У Новому тлумачному словнику української мови зазначено, що умова – це «необхідна обставина, яка робить можливим здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяє чомусь» [332, с. 632].

У філософському аспекті, умови – це такі зовнішні обставини, які спричиняють виникнення певного явища, результату цілеспрямованої діяльності [448, с. 412].

У психології умовою називають сукупність явищ зовнішнього та внутрішнього середовища, що ймовірно впливають на розвиток конкретного явища [271, с. 206].

З огляду на наявність у науковій літературі широкого спектра підходів до тлумачення змісту терміна «педагогічні умови» розглянемо найбільш ґрунтовні та повні з них (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

## Аналіз змістового наповнення поняття «педагогічні умови»

№	Автор	Трактування поняття
<b><i>Педагогічні умови як обставини педагогічного процесу</i></b>		
1.	Е. Зеєр	обставини процесу освіти, які забезпечують досягнення поставленої мети [234, с. 87].
2.	В. Свистун, Н. Посталюк	особливі обставини, які свідомо створені суб'єктами педагогічної діяльності з певною метою [392, с 32], [362, с. 115].
3.	Ю. Бабанський	педагогічні обставини, які сприяють (або протидіють) виявам педагогічних закономірностей, зумовлених дією факторів [10, с. 80].
4.	А. Багдуєва	обставини процесу навчання та виховання, які визначає дослідник для конструювання елементів змісту, методів, а також організаційних форм навчання з метою досягнення дидактичних цілей [12, с. 12].
<b><i>Педагогічні умови як чинники педагогічного процесу</i></b>		
5.	Т. Шамова, П. Третьяков, Н. Капустін	чинники успіху в процесі управління навчанням [461, с. 259].
6.	О.Назола	сукупність об'єктивних і суб'єктивних чинників, які позитивно впливають на ефективність і результативність навчально-виховного процесу [321, с. 6].
<b><i>Педагогічні умови як комплекс заходів</i></b>		
7.	І. Бахов	комплекс взаємодіючих заходів навчально-виховного процесу, спрямований на формування певної властивості [17, с. 317].
8.	І.Прокопенко	взаємопов'язаний і взаємодіючий комплекс заходів навчально-виховного процесу, який забезпечує розвиток особистісних мотивів навчання студента, наближення характеру його навчально-пізнавальної діяльності до характеру майбутньої діяльності [374, с. 39].
9.	Є. Ганін	сукупність взаємопов'язаних умов, необхідних для забезпечення цілеспрямованого виховного й освітнього процесу [60].
<b><i>Педагогічні умови як компонент педагогічної системи</i></b>		
10.	Н. Іпполітова, Н. Стерхова	компонент педагогічної системи, що відображає сукупність можливостей освітнього середовища щодо впливу на особистість студента [245, с. .9-10].
11.	О. Федорова	сукупність об'єктивних можливостей змісту навчання, методів, організаційних форм, що забезпечують успішне вирішення поставленого завдання [445, с. 41].

Однак, незважаючи на значні відмінності в трактуванні поняття «педагогічні умови», усі науковці одностайні в думці, що такі умови забезпечують єдність, функціонування та розвиток освітнього процесу. Визначення педагогічних умов для розв'язання певного освітнього завдання залежить від низки факторів: особливостей педагогічного процесу, особистісних характеристик студентів, мети, форм навчання тощо.

Для пропонованого дослідження цікавими є праці, у яких розглянуто педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей і працезахоронної компетентності як її складника.

Ж. Калєєва до педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів у процесі вивчення фізики зараховує: проектування та здійснення навчально-професійного співробітництва викладачів і студентів під час освітнього процесу; організація цілеспрямованої взаємодії технічного ЗВО, науки та виробництва; підвищення рівня методичної готовності професорсько-викладацького складу до впровадження інноваційних педагогічних технологій; розширення та поглиблення фундаменталізації й міждисциплінарної інтеграції навчальної програми з різних розділів курсу загальної фізики в єдиний дидактичний комплекс з урахуванням професійної специфіки [248, с. 103]. Прикметно, що дослідниця вбачає необхідність реалізації комплексу педагогічних умов у педагогічному дослідженні з огляду на можливість логічного структурування змісту та функціонально-процесуальної основи формування професійної компетентності.

У площині визначення педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії погоджуємося з Н. Яковлевою щодо регламентації гнучкості, динамічності комплексу педагогічних умов і структури останніх, їхньої здатності до внесення змін і ускладнення цілей професійної підготовки студентів. Також комплексу

педагогічних умов має бути притаманна властивість необхідності та достатності [478, с. 221].

Крім того, процес формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачає виокремлення певних обставин взаємодії суб'єктів педагогічного процесу, виступає результатом цілеспрямованого добору змісту та методів для успішного досягнення поставленої мети. Тому, як і Т. Гончаренко, вважаємо такі педагогічні умови організаційно-педагогічними [71, с. 108] та надалі в роботі послуговуватимемося терміном «організаційно-педагогічні умови».

У межах започаткованого дослідження організаційно-педагогічними умовами формування працезохоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей називатимемо сукупність обставин, що дають змогу ефективно організувати навчальний процес професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії для формування працезохоронної компетентності.

Алгоритм визначення організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії охоплював такі кроки, як:

1. Добір можливих організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії шляхом теоретичного аналізу наукових публікацій із проблеми дослідження та власного педагогічного досвіду для укладання переліку імовірних організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які наведено в додатку К.

2. Формування експертної групи на основі проведення анкетування викладачів, які здійснюють підготовку майбутніх фахівців з механічної інженерії та є фахівцями в галузі охорони праці Вінницького національного технічного університету (м. Вінниця), Льотної академії Національного авіаційного університету (м. Кропивницький), Національного авіаційного університету (м. Київ), Львівського національного університету «Львівська

політехніка», Національного університету водного господарства та природокористування, Української інженерно-педагогічної академії. Викладачів, які за результатами анкетування виявили креативний рівень працезохоронної компетентності, було відібрано до експертної групи: з усіх 46 залучених до дослідження викладачів до експертної групи ввійшли 24 (результати анкетування викладачів наведено в таблиці К. 1 (додаток К)).

Для визначення достатності кількості відібраних експертів скористаємося методикою Г. Азгальдова [4, с. 65], який пропонує оцінювати мінімально необхідну кількість експертів за формулою:

$$N = \frac{t_{\alpha}^2}{\varepsilon_1^2}, \quad (3.1)$$

де  $t_{\alpha}^2$  – табличний коефіцієнт,  $\varepsilon_1$  – допустима абсолютна похибка для експертного оцінювання.

Відповідно до зазначеного, кількість експертів для проведення експертної оцінки щодо уточнення організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії з довірливою ймовірністю на рівні 95 % та абсолютною похибкою 0,5 % повинно бути не менше 15 експертів. Відповідну, експертну групу у кількості 24 особи вважаємо достатньою для проведення експертного опитування.

3. Визначення викладачами – членами експертної групи – із запропонованих педагогічних умов тих що можуть позитивно впливати на формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (результати такого вибору представлено в додатку К (табл. К. 2)).

У разі використання номінальної шкали, що передбачає прийняття із набору варіантів того, що має бажані властивості, орієнтуються на таку статистичну характеристику, як мода. Відтак ступінь узгодженості експертів визначають за шкалою:

– за позитивного показника до 50% (відносній частоті для моди до 0,5) – вибір експертів є узгодженим;



- за позитивного показника 50–70% (відносній частоті для моди від 0,5 до 0,7) – ступінь узгодженості середній;
- за позитивного показника 71–90% (відносній частоті для моди від 0,7 до 0,9) – ступінь узгодженості високий;
- за позитивного показника понад 90% (відносній частоті для моди більше ніж 0,9) – ступінь узгодженості дуже високий [479, с. 447–448].

Із таблиці К.2 зрозуміло, що шість педагогічних умов мають високий і дуже високий ступені узгодженості думок експертів, інші постають статистично не значущими.

З огляду на отримані дані та висловлені експертами думки до організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії зараховуємо:

- 1) позиціонування працезахоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення;
- 2) забезпечення позитивної мотивації студентів до провадження самоосвітньої діяльності;
- 3) методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- 4) розроблення навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції та впровадження ситуаційного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії;
- 5) професійна спрямованість безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії;
- б) використання нових інформаційних технологій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Для перевірки значущості вищевказаних умов щодо формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії експертам було запропоновано провести їх відповідне ранжування (додаток Л).

Оскільки експертне опитування передбачає зв'язані ранги, для оцінювання узгодженості думок експертів розрахуємо коефіцієнт конкордації за формулою

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - 12m \sum_{i=1}^m T_i} \quad (3.2),$$

де  $m$  – кількість експертів,  $n$  – кількість факторів,  $T_i = \frac{1}{12} \sum (t_i^3 - t_i)$ ,  $t_i$  – число однакових рангів у  $i$ -му рядку [437, с. 160].

Унаслідок використання даних таблиці Л. 2 (додаток Л) маємо

$$T_i = \frac{1}{12} (39(2^3 - 2) + 10(3^3 - 3)) = \frac{1}{12} (234 + 240) = 39,5$$

$$W = \frac{12 \cdot 1014,83}{24^2(6^3 - 6) - 12 \cdot 24 \cdot 39,5} = \frac{12177,96}{576 \cdot 210 - 11376} = \frac{12177,96}{109584} = 0,11$$

Зважаючи на те, що коефіцієнт конкордації менший за одиницю, думки експертів вважаємо узгодженими. Для перевірки значущості отриманого коефіцієнта застосуємо критерій Пірсона:

$$\chi^2 = \frac{12S}{mn(n+1) - \frac{12}{(n-1)} \sum_{i=1}^m T_i} \quad (3.3).$$

Обчислимо зазначений показник

$$\chi^2 = \frac{12 \cdot 1014,83}{24 \cdot 6 \cdot (6+1) - \frac{12}{(6-1)} \cdot 39,5} = \frac{12177,96}{1008 - 94,8} = \frac{12177,96}{913,2} = 13,36.$$

Для оцінювання значущості коефіцієнта конкордації необхідно та достатньо, щоб знайдене  $\chi^2$  було більше за табличне. Табличне значення із заданими ступенями вільності становить  $\chi_{tab}^2 = 1,145$  (довірча ймовірність –

0,95). Оскільки  $\chi^2 > \chi_{tab}^2$ , отриманий коефіцієнт є значущим, а думки експертів узгоджені [436, с. 380].

Схарактеризуємо виокремлені в дослідженні умови. Так, першої організаційно-педагогічної умови, що полягає у позиціонування працезахоронної компетентності як передумови подальшого успішного професійного становлення, варто досягати шляхом формування стійкої мотивації до набуття працезахоронних знань як необхідного складника підготовки працівників машинобудівної галузі. Співзвучною такій позиції видається думка Є. Ільїна про те, що вирішення певного педагогічного завдання зводиться до активізації мотиву чи групи мотивів особистості [243, с. 88–89].

Саме мотивація зумовлює продуктивність певної діяльності. Якщо студент прагне стати фахівцем у галузі машинобудування й усвідомлює необхідність працезахоронних знань, умінь і навичок для професійного становлення у майбутньому, то він виявлятиме зацікавленість до вивчення питань охорони праці під час навчання у ЗВО.

Однак у руслі міркувань І. Нікітіної та В. Мартич констатуємо, що на розвиток мотивації майбутніх фахівців механічної інженерії у процесі формування у них працезахоронної компетентності діють різні фактори, які не лише доповнюють один одного, а й часто вступають у суперечності між собою [331, с. 207].

Додамо, що, як стверджує Е. Афонін [9], якість підготовки фахівців у ЗВО доволі низька, а однією з основних причин такого становища є низький рівень професійної мотивації сучасних студентів (як наслідок несвідомого вибору фаху).

Тому для прищеплення позитивної мотивації до опанування вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці в ході формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії потрібно зважати на те, що формування мотивації пов'язане з організацією та змістом діяльності студента. Розвиток мотивації відбувається шляхом демонстрування

значущості працезохоронної компетентності у професійній діяльності фахівця машинобудівної галузі, зокрема під час розгляду ситуацій, у яких питання безпеки відіграють вирішальну роль; аналізу нещасних випадків у машинобудівній галузі зі з'ясуванням причин їхнього настання; простеження динаміки професійних захворювань задля усвідомлення студентами необхідності та першорядності дотримання вимог безпеки праці на робочому місці (усі наведені приклади відображають реальну виробничу діяльність машинобудівної галузі). Осмислення вищезгаданих ситуацій відзначається зорієнтованістю на такі дві позиції, як: наявність і відсутність в учасників подій відповідних працезохоронних знань і навичок. Порівняльний аналіз наслідків у обох випадках передбачає розкриття відмінностей між ними, а також реальних втрат і потенційних у разі нехтування вимогами безпеки.

Як стверджує О. Макаревич, «людина, готуючись до певних дій, вчинків, моделює свою поведінку, прагне передбачити особливості ситуації, в яких має діяти, та її зміни за певних умов» [303, с. 135]. У ході аналізу специфіки діяльності на виробничому підприємстві машинобудівної галузі студенти можуть «приміряти» на себе майбутню роль і спрогнозувати свої дії в таких ситуаціях. Це дає їм змогу усвідомити власну відповідальність і за своє життя та здоров'я, і за життя та здоров'я інших працівників. Слід зауважити, що якщо у навчальних ситуаціях вони мають право припуститися помилки, то в реальних умовах така помилка ризикована виникненням низки незворотних змін. Тому постає очевидним, що лише високий рівень працезохоронної компетентності майбутнього фахівця механічної інженерії уможливило провадження ним ефективної виробничої діяльності та підвищення професійної майстерності.

Ефективність вивчення реальних виробничих ситуацій доведено в низці публікацій і в ході апробації методичних напрацювань викладачів. Зокрема, В. Костюк, В. Афонін та О. Семенова описали досвід використання моделювання аварійних ситуацій у процесі практичної підготовки фахівців автомобільної служби. Як підкреслюють автори, це дає змогу формувати у

студентів цілісне уявлення про обрану спеціальність; набувати професійних умінь експлуатації та ремонту автомобільної техніки; умінь колективного розв'язання професійних проблем і ухвалення оптимальних рішень; забезпечувати мотивацію майбутніх фахівців до підвищення освітнього рівня [277].

Звернемося до наступної організаційно-педагогічної умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, як-от формування позитивної мотивації до провадження самоосвітньої діяльності. Самоосвітня діяльність фахівця впродовж усієї професійної діяльності є передумовою його професійного зростання. Особливої актуальності таке твердження набуває в технічних галузях, зокрема у машинобудівній, оскільки сучасний етап розвитку суспільства позначений інтенсивним оновленням технологій, відкриттям нових матеріалів, удосконаленням системи управління, що вимагає від працівника систематичного оновлення знань і накопичення нових навичок і способів дій. Це, як акцентує О. Овчарук, увиразнює особливе значення самоосвіти в контексті навчання впродовж життя [336, с. 22].

Самоосвіта, за М. Касьянком, – це цілеспрямований процес самостійного опанування цілісної системи знань і вмінь, поглядів і переконань, прогресивним досвідом у певній сфері діяльності під впливом особистих і суспільних інтересів [252, с. 106].

Самоосвітня діяльність студентів не передбачає втручання в неї викладача, однак неможлива без навчання специфіки її провадження на етапі професійної підготовки.

Запорукою результативного прищеплення студентам машинобудівних спеціальностей позитивної мотивації та вироблення у них навичок самоосвітньої діяльності вважаємо залучення майбутніх фахівців механічної інженерії до написання творчих праць, систематичної наукової роботи, організації диспутів, круглих столів і майстер-класів на теми, дотичні до різних аспектів їхньої майбутньої професійної діяльності. Це сприятиме

опануванню студентами методики рефлексивного аналізу власних досягнень, появі здатності до ефективного планування та розроблення етапів реалізації подальшого професійного саморозвитку тощо.

Потреба забезпечення позитивної мотивації до провадження самоосвітньої діяльності у межах формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії детермінована неможливістю розгляду всіх аспектів вимог безпеки у машинобудівній галузі в процесі навчання. Робота випускника ЗВО на відведеній йому вузькопрофільній ділянці виробництва вимагає орієнтування в особливостях забезпечення безпеки на робочому місці, нормативних актах тощо, а відтак увиразнює важливість навичок самоосвітньої діяльності, що дадуть йому змогу ефективно оновлювати знання, знаходити й аналізувати потрібну інформацію, поглиблювати працезохоронні знання саме у його сфері фахової діяльності.

Наступна організаційно-педагогічна умова спроектована на доцільність відповідної методичної підготовки викладачів спеціальних дисциплін до формування у майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей працезохоронної компетентності. Процес розвитку працезохоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей як досить тривалий розгортається впродовж усього часу професійної підготовки. Проте викладачі фахових дисциплін зазвичай не мають спеціальної освіти, тому вирішення певних педагогічних завдань і, зокрема, формування працезохоронної компетентності є для них складним. Прикметно, що наявність ґрунтовних знань із фахових дисциплін не є запорукою педагогічної компетентності викладача та вмінь виконувати певні педагогічні завдання.

У такому контексті видаються особливо влучними критичні зауваження О. Коваленко та Р. Тріща щодо викладання дисциплін, пов'язаних із охороною праці та безпекою життєдіяльності, фахівцями з базовою вищою технічною освітою, педагогічна майстерність яких відзначається низьким рівнем, що негативно впливає на якість навчання. Таке становище відображає наявність у системі безперервної освіти суперечності між якістю психолого-педагогічної

підготовки викладачів і інструкторів та вимогами сучасної системи освіти, а також між потребою у викладацьких кадрах та їхньою наявністю [262, с. 163].

Крім того, на сучасному етапі функції викладача ЗВО зазнають певних змін. Якщо раніше основним завданням викладача вважали транслявання знань, то зараз у ньому вбачають освітнього менеджера, безпосереднє завдання якого полягає в тому, щоб навчити студентів методикам опрацювання та засвоєння інформації. На сьогодні викладач повинен уміти керувати освітньою діяльністю студентів у процесі їхньої професійної підготовки, спрямовувати її у потрібне русло.

Для координації діяльності викладачів із формування працезахисної компетентності вважаємо доцільним проводити їхню попередню методичну підготовку, що буде охоплювати визначення та конкретизацію завдань кожного етапу формування працезахисної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії у ЗВО, а відтак надання відповідних методичних рекомендацій.

Реалізація наступної організаційно-педагогічної умови передбачає створення навчально-методичного забезпечення процесу формування працезахисної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей.

Навчально-методичним забезпеченням вважаємо сукупність навчальних і методичних заходів та засобів, що розроблені та набувають реалізації для формування працезахисної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії у процесі фахової підготовки. Серед останніх варто назвати:

- рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії;
- робочі програми дисциплін «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» й «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії»;
- практикум із безпеки життєдіяльності;
- лабораторний практикум з охорони праці в галузі;

– процедуру діагностування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та відповідне програмне забезпечення для автоматизації цього процесу.

Іще одна організаційно-педагогічна умова пов'язана із розробленням відповідного навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції та впровадження контекстного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії.

Міжпредметна інтеграція безпеки життєдіяльності й охорони праці із фаховими дисциплінами сприяє набуттю майбутніми фахівцями механічної інженерії мотивації до вивчення дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист». Значення мотивації увиразнює становище, за якого студенти машинобудівних спеціальностей не вважають зазначені дисципліни важливими та, відповідно, не докладають зусиль до якісного їх опанування. Навчальна робота студентів, відтак, обмежена прагненням набрати мінімальну кількість балів та отримати залік. Посилює негативність описаної ситуації позиція викладачів фахових дисциплін, кожен із яких вважає свою дисципліну найважливішою для подальшої професійної діяльності майбутніх працівників машинобудівної галузі та позиціонує інші дисципліни як непотрібний баласт процесу їхньої підготовки.

У такому контексті варто пригадати про функціонування до 2016 року неперервної системи навчання студентів із безпеки життєдіяльності й охорони праці, утвореної спектром дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Цивільний захист» та «Охорона праці у галузі», кожна з яких було спроектовано на надання відповідних знань і виконання певних завдань. Унаслідок передання з 2016 р. МОН України повноваження університетам самостійно ухвалювати рішення стосовно потреби в тій чи тій дисципліні у переважній більшості ЗВО, зокрема технічного профілю, відбулося скорочення кількості годин, відведених на вивчення таких дисциплін, об'єднання їх, а також вилучення розділу з охорони праці із кваліфікаційних



робіт, що негативно вплинуло на якість знань студентів і дотримання ними правил безпеки на робочому місці.

Тому пропоноване дослідження передбачало проведення для забезпечення міждисциплінарної інтеграції вищеперерахованих дисциплін із фаховими дисциплінами спільних методичних семінарів із викладачами фахових дисциплін, які здійснюють підготовку майбутніх фахівців механічної інженерії. За результатами такої роботи було розроблено завдання та рекомендації щодо впровадження контекстного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії. Зміст такого навчання полягав у постановці проблеми та завдань майбутнім фахівцям щодо визначення й обґрунтування засобів її розв'язання, пошуку додаткової інформації, прогнозування гіпотетичних наслідків з огляду на різні її аспекти, зокрема працезохоронні.

Контекстне навчання припускає моделювання певної професійної ситуації, а саме – надання студентові змоги побути працівником, керівником чи порушником трудової дисципліни, учасником чи свідком нещасного випадку на підприємстві, інспектором з охорони праці тощо. Це супроводжується окресленням можливих варіантів розвитку подій, аналізом їх на неприпустимість, а також визначенням шляхів розв'язання проблеми. Таке навчання створює у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії умов для розвитку таких професійних якостей, як: вміння працювати в команді, усвідомлювати відповідальність за ухвалені рішення, виявляти ініціативу; розуміння притаманності будь-якій проблемі декількох шляхів розв'язання, з яких потрібно обирати оптимальний, зважаючи на соціальні та матеріальні втрати; вміння знаходити компроміс у спілкуванні з іншими тощо.

Під час розроблення методичного забезпечення процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності брали до уваги те, що виробничі ситуації, які підлягають аналізу в процесі навчання, варто розмежовувати з огляду на їхні особливості на:

- ситуації, які передбачають пошук рішення в штатних виробничих умовах;

- ситуації, які передбачають пошук рішення в кризовій ситуації, що виникла внаслідок порушення технологічного режиму;
- ситуації, які передбачають пошук рішення в кризовій ситуації, що виникла внаслідок конфлікту;
- ситуації, які передбачають вибір правильних дій у ході впровадження інновацій у галузі машинобудування.

Забезпечення професійної спрямованості безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії уможливилює міжпредметна інтеграція фундаментальних і спеціальних дисциплін. Таку умову реалізовували шляхом:

- оновлення методичного забезпечення дисциплін «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії» так, щоб усі працезохоронні аспекти підлягали розгляду крізь призму майбутньої професійної діяльності фахівця машинобудівної галузі та відповідному засвоєнню;
- добору фактів, прикладів, ситуацій для використання під час вивчення зазначених дисциплін зі сфери майбутньої професійної діяльності фахівця механічної інженерії;
- внесення до плану роботи кафедри пунктів щодо організації спільних наукових заходів із кафедрами фахових дисциплін (проведення інтегрованої олімпіади, наукового семінару, присвяченого працезохоронним аспектам професійної діяльності фахівців машинобудівної галузі) та затвердження плану міжкафедральних заходів (додаток М);
- зорієнтованості діяльності викладача у межах забезпечення професійної спрямованості дисциплін «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності», «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії» на забезпечення формування у свідомості студента переконання, що працезохоронна компетентність є необхідною умовою професійного становлення та кар'єрного зростання у майбутньому.

Шоста визначена в дослідженні організаційно-педагогічна умова передбачає застосування у процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії інформаційних технологій.

Науковці виявляють однаковість у схваленні застосування у процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії інформаційних технологій [74; 87; 231; 444]. Так, І. Захарова (2003) наголосила на неможливості забезпечення якості освіти та підготовки конкурентоспроможного фахівця без використання сучасних інформаційних технологій [231, с. 11].

О. Пінчук підкреслює, що залучення у навчальний процес мультимедійних технологій має такі переваги, як: полегшення процесу набуття знань і формування компетентностей, стимулювання й активізація творчої та самостійної діяльності людини [351, с. 31].

На думку Р. Горбатюка, сучасний етап позначений зростанням потреби майбутніх фахівців технічного профілю в комп'ютерних знаннях і вміннях, що дасть їм змогу у процесі професійної діяльності проєктувати, діагностувати, моделювати, прогнозувати та вдосконалювати навчальний і виробничий процес тощо. Із посиленням вищезгаданої потреби пов'язана необхідність навчити майбутніх інженерів творчо оперувати інформацією для ухвалення компетентних рішень з урахуванням майбутньої професійної діяльності [75, с. 219].

Постійне скорочення кількості аудиторних годин і суттєве збільшення обсягу самостійної роботи студентів відповідно до вимог Болонської декларації зумовлює використання у процесі професійної підготовки сучасних інформаційних технологій як таких, що відзначаються потенціалом щодо ефективної організації роботи, спрощення процесу оцінювання навчальних досягнень, реалізації комплексного підходу до професійної підготовки.

Із такого приводу М. Єщенко констатує, що саме інформаційні технології надають студентам безліч можливостей у навчанні, зокрема можливість вільно

обмінюватися корисними матеріалами незалежно від географічного місця розташування; розміщувати необхідні навчальні матеріали на віддалених серверах, зважаючи на відкритість доступу до них у будь-який час і з будь-якого місця; проводити консультації з викладачем за допомогою соціальних мереж та електронної пошти тощо [223, с. 118].

Попри це, варто зауважити, що використання нових інформаційних технологій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії має бути допоміжним засобом, а не самоціллю. У іншому разі залучення інформаційних технологій у процес формування працезахоронної компетентності може відзначатися низкою негативних наслідків, як-от:

- погіршення засвоєння студентами інформації через сприйняття її з екрана замість пояснення викладачем (якщо викладач у процесі лекції «бачить» аудиторію, контролює її, може у потрібний момент активізувати увагу студентів, змінити темп викладу матеріалу чи повторити його в інший спосіб, то комп'ютерне пояснення цього позбавлене);

- суперечливість, несистемність і розгалуженість інформації з певного питання у мережі Інтернет, що розкриває вагомість формування у студентів машинобудівних спеціальностей навичок аналізу інформації з безпеки життєдіяльності й охорони праці та пояснення методів її перевірки на достовірність;

- недостатність практики діалогічного спілкування, формування та формулювання думок професійною мовою під час роботи із засобами ІКТ;

- підвищений ризик запозичення із мережі Інтернет готових проєктів, рефератів, доповідей, матеріали яких студенти передруковують без аналізу їхнього змісту.

Загалом, досвід використання сучасних інформаційних технологій в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців, що відображено в публікаціях автора [162; 163; 168], та аналіз питання використання

інформаційних технологій у процесі розвитку працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії дає підстави стверджувати про:

1) безумовно позитивний вплив використання інформаційних технологій у процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на якість підготовки останніх, позаяк ІКТ полегшують роботу викладачам і студентам, зменшують витрати часу на пошук інформації, опрацювання даних, проведення розрахунків;

2) збереження необхідності постійного вдосконалення програмних і технічних засобів з урахуванням досягнень педагогічних, психологічних і технічних наук, спрямованих на спрощення пошуку потрібних знань, їхнє засвоєння та практичне застосування;

3) сприятливість активного використання інформаційних технологій у процесі підготовки фахівців, зокрема залучення актуальних для подальшої їх професійної діяльності програмних продуктів, для формування позитивних мотивів та активізації пізнавальної діяльності під час навчання у ЗВО;

4) позитивний вплив на формування знань, навичок науково-дослідної роботи та спілкування між фахівцями у певній сфері.

Активне впровадження інформаційних технологій передбачає наявність не лише відповідного технічного оснащення, а й напрацювань методичних матеріалів. Тому на особливу увагу заслуговує створення методик, зорієнтованих на розвиток особистості фахівця (наприклад, автоматизації процесів обчислювальної інформаційно-пошукової діяльності; інтерактивного діалогу, що припускає постановку запитання у довільній формі з використанням «ключового» слова, забезпечуючи можливість вибору змісту навчального матеріалу, режиму роботи тощо).

У площині підвищення якості знань студентів на кафедрі безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки ВНТУ розробляють і систематично оновлюють електронні курси вказаних дисциплін із застосування конструктора для укладання електронних навчальних курсів, тренінгів і вправ *eAuthor*, які може бути опубліковано в Інтернеті чи локальній мережі,

інтегровано в систему дистанційного навчання чи записано на зовнішній носій. Робоче вікно дистанційного курсу та програму дистанційних курсів для бакалаврів і магістрів наведено в додатку Н.

Використання тестових і навчальних програм, створення дидактичних матеріалів в електронному вигляді, робота з мультимедійними матеріалами під час лекцій і дослідження комп'ютерних моделей виробничих процесів у ході практичних і лабораторних занять з охорони праці є не нововведенням, а необхідністю, пов'язаною із забезпеченням якості навчального процесу. Однак систематичні законодавчі зміни, оновлення нормативних актів, державних будівельних і санітарних норм детермінують іншу необхідність, а саме – формування динамічної системи, що дає змогу систематично оновлювати інформацію та бути постійно доступною для студента у будь-який час.

У такому ключі високим потенціалом відзначаються дистанційні курси. Переваги використання дистанційних курсів під час вивчення охорони праці полягають у тому, що останні дають змогу:

- ознайомити студентів з опорним конспектом лекцій до її початку, що сприяє зменшенню часу на диктування та записування матеріалу, натомість вивільняючи його для обговорення моментів, незрозумілих студентам, зосередження на нововведеннях у законодавчій і нормативній базах, особливостях дії в різних сферах людської життєдіяльності тощо;

- підготуватися до лабораторних і практичних робіт у будь-який час доби за електронними методичними матеріалами, що на відміну від друкованих посібників підлягають систематичному оновленню та містять найновіші дані;

- урахувати індивідуальні особливості студентів під час опанування курсу, тому що для засвоєння знань і навичок з кожної окремо взятої дисципліни різним людям, залежно від їхніх інтелектуальних здібностей, потрібен різний час;

- пройти «тренувальний» поточний і підсумковий контроль, оскільки створені засобами дистанційного курсу тести уможливають оцінювання

знань студентів після кожної теми (програма автоматично виставляє оцінку, вказує на помилки, яких припустилися, та надає рекомендації щодо покращення отриманого результату);

– ефективно організувати самостійну роботу студента й систематично її контролювати без активного втручання викладача та відповідних витрат часу;

– підвищити зв'язок теоретичного навчання з охороною праці та виробництва й майбутньої професійної діяльності студента шляхом використання реалістичного ілюстративного матеріалу (відеосюжетів), що дають змогу «відвідати» підприємство, яке функціонує на цей момент часу, та «побувати» на місці нещасного випадку на виробництві;

– реалізувати діяльнісний підхід до навчання, що передбачає не лише використання студентом під час розв'язання поставлених завдань здобутих знань і наявного досвіду, а й отримання нових знань і нового досвіду (наприклад, шляхом звернення до різних дослідницьких ресурсів, енциклопедій, атласів, віртуальних лабораторій тощо).

Загалом визначення й обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та шляхів їхнього втілення є важливим для організації педагогічного експерименту, зокрема характеристики структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності й умов її реалізації.

### **3.3. Структурно-функціональна модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності**

Незмінна актуальність проблеми моделювання педагогічних процесів детермінована тим, що результатом більшості наукових студій, присвячених формуванню компетентностей, є побудова авторської моделі, яка сприяє спрощенню вивчення педагогічного явища, розумінню й аналізу взаємозв'язків, побудова яких відбувається в ході професійної підготовки фахівців у ЗВО.

Сутність методу моделювання науково обґрунтували В. Горчакова, В. Загв'язинський, В. Краєвський, Є. Лодатко, В. Міхеєв, Ю. Тарський, І. Якиманська й ін.

На думку Г. Матушинського й А.Фролова, моделювання дає змогу об'єднати емпіричну та теоретичну частини педагогічного дослідження, педагогічний експеримент із теоретичними напрацюваннями [309, с. 187].

В Енциклопедії освіти поняття «модель» витлумачено як «уявну або матеріально-реалізовану систему, яка відображає або відтворює об'єкт дослідження (природний чи соціальний) і здатна змінювати його так, що її вивчення дає нову інформацію стосовно цього об'єкта» [221, с. 648], а в кембріджському словнику – як «точну копію певного явища чи процесу» [254].

У теорії пізнання вважають класичним означення поняття «модель», розроблене В. Штоффом, а саме: «Модель – це подумки уявлена або матеріально реалізована система, яка, відбиваючи або відтворюючи об'єкт дослідження, здатна його заміщати так, що її вивчення дасть нам нову інформацію про цей об'єкт» [472, с. 19].

Засадничим для пропонованого дослідження є бачення моделі В. Краєвським і В. Полонським, що полягає в регламентації моделі результатом абстрактного узагальнення практичного досвіду, а не результатом експерименту [279, с. 268]. Зокрема, В. Краєвський визначає модель системою елементів, що відтворюють окремі грані, властивості, функції предмета вивчення [280, с. 108].

Основною ознакою моделі, на погляд С. Гончаренка, варто визнати зображення чіткого зв'язку елементів, наявність певної структури, яка відображає внутрішні істотні відношення реальності [68, с. 133–134].

У такому контексті модель постає певним системоутворювальним чинником визначення змісту освіти, форм її реалізації в освітньому процесі, методів і засобів підготовки фахівця. Крім того, вона уможлиблює прогнозування підсумкового результату її реалізації.



О. Борисова та Л. Карасьова моделюванням називають процес створення моделі як ідеального уявлення, а також побудову змодельованого освітнього простору, враховуючи певні змодельовані ситуації, які заміщують реальну дійсність. На їхню думку, модель діяльності фахівця, що відповідає компетентністному підходу, має окреслювати компетентності, види діяльності викладачів і студентів, зміст професійної освіти, освітні технології, засоби та форми організації навчального процесу [33, с. 87].

С. Коновалов та О. Козирева стверджують, що у педагогіці моделювання доцільно розглядати на трьох рівнях:

1) на загальнопедагогічному рівні – як педагогічний інструмент науково-педагогічного пошуку, який гарантує багатовимірність порівняння, зіставлення, оптимізації можливостей педагогічного дослідження;

2) на методичному рівні – як процес виявлення можливостей вирішення певних завдань формування чи розвитку бажаної властивості, ресурсів, що зумовлює умови та можливості реалізації педагогічних інновацій;

3) на дослідницькому рівні – як метод науково-педагогічного дослідження, який дає змогу дослідникові деталізувати й уточнити можливість вирішення поставлених педагогічних завдань, розроблення чи вдосконалення педагогічних засобів розвитку особистості та системи освіти загалом [269, с. 58–59].

Суттєву увагу моделюванню педагогічних процесів та явищ приділяють зарубіжні вчені. Зокрема, у публікаціях [495; 528; 548; 563; 583] йдеться про важливість і необхідність використання моделювання у процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей. Проте М. Віндстіл, Д. Томпсон, М. Браатен і Д. Строуп акцентують на тому, що моделювання у педагогіці на сьогодні не набуло концептуального розвитку, що вимагає наукового обґрунтування особливостей його введення в дослідження педагогічних процесів [582].

Тому в напрацюваннях Т. Кампбела, Ф. Сек Оха, М. Магнуса, Н. Кіріза та Р. Зувалак проаналізовано метод моделювання у педагогічних процесах,

виокремлено дискурсивні моменти й окреслено напрями його застосування у процесі розроблення навчального середовища в закладах вищої освіти [497].

У наукових розвідках [495; 544] запропоновано й обґрунтовано ефективні напрями використання моделювання у педагогіці, серед яких: дослідницьке моделювання, образне моделювання, експериментальне моделювання, моделювання оцінювання та циклічне моделювання, кожне з яких має свої функції. Загальні питання моделювання педагогічних процесів висвітлено в роботах [501; 504; 519; 526; 533; 549; 557; 564; 572; 581; 582].

Предметом наукових пошуків дослідників на сьогодні стало моделювання таких педагогічних аспектів, як міждисциплінарна інтеграція [492; 496; 498; 516; 518; 522; 532; 542]; процес використання інноваційних технологій в освіті [481; 486; 489; 494; 503; 511; 527; 541] тощо.

На підставі проаналізованих наукових досліджень можна стверджувати, що моделювання педагогічного процесу, спрямованого на досягнення поставленої мети, є одним із найважливіших завдань сучасної педагогіки загалом і педагогіки вищої школи зокрема. Це пов'язано зі зростанням вагомості впровадження в систему освіти інноваційних та інформаційних технологій, зміною підходів та організації навчальної діяльності.

Педагогічне моделювання дає змогу за досить короткий термін спроектувати процес підготовки компетентного фахівця, визначити його особливості та характеристики, спрогнозувати результат підготовки тощо.

У педагогічній практиці напрацьовано широкий спектр підходів до розроблення моделей, але зазвичай побудова педагогічної моделі передбачає виокремлення якісних ознак професійного та компетентнісного розвитку особистості фахівця [83, с. 34].

Мета моделювання процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності полягає в розробленні моделі, що уможлиблює організацію такого процесу відповідно до вимог сучасної вищої школи.

З огляду на те, що об'єктом моделювання постає процес формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, компонентний аналіз останнього спроектовано на з'ясування його структурних елементів і встановлення зв'язків між ними.

Вихідним пунктом педагогічного моделювання в започаткованому дослідженні є соціальне замовлення на конкурентоздатних, компетентних фахівців машинобудівної галузі й обґрунтування залежності професійного становлення майбутніх машинобудівників від їхніх умінь провадити працезохоронну діяльність. Оскільки підґрунтям формування працезохоронної компетентності майбутнього фахівця з механічної інженерії слугує розвиток його професійних та особистісних якостей, модель має відображати зміст, функції, види та форми реалізації змодельованого процесу.

Моделювання процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності передбачає врахування сутності поняття «працезохоронна компетентність», її ролі у професійному становленні фахівців машинобудівних спеціальностей, можливостей ЗВО, а також наявності необхідних педагогічних кадрів, методичного супроводу тощо.

Побудова моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії охоплювала розроблення її структури на основі систематизації напрацювань із проблеми формування працезохоронної компетентності та власних розробок, а також установа мети, завдань, складових блоків і функціональних взаємозв'язків між ними.

Блоком у дослідженні постає структурна одиниця моделі, що вирізняється змістом і специфічними характеристиками, має відносну автономність і певні функціональні особливості.

Розроблену модель вважаємо структурно-функціональною з огляду на виокремлення елементів системи та зв'язків між ними (структурне подання процесу формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців

механічної інженерії), а також визначення сукупності функцій (цілеспрямованих дій), зорієнтованих на досягнення поставленої мети.

У такому контексті звертаємо увагу на сформульоване А. Грицановим означення функції як діяльності об'єкта в межах деякої системи, якій він належить; вид зв'язку між об'єктами, коли зміна одного з них спричиняє зміну іншого [82, с. 738]. У пропонованому контексті досягнення поставленої мети (формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії) залежить від реалізації обґрунтованих організаційно-педагогічних умов.

Побудову структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії уможлиблює врахування:

- постановки в центрі досліджуваного процесу особистості майбутнього фахівця з механічної інженерії та його професійного становлення;
- визнання формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії структурним і необхідним елементом системи професійної підготовки;
- позиціонування майбутнього фахівця з механічної інженерії суб'єктом підготовки, який займає в освітньому процесі активну позицію, узгоджену з вимогами особистісно-орієнтованого підходу;
- самостійності, ініціативи, творчості студентів у процесі професійної підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі;
- свободи вибору стратегії індивідуального шляху професійного становлення.

Вищевикладене сприяло розробленню основних положень досліджуваного процесу та проектуванню моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності (рис. 3.1).



Рисунок 3.2. Структурно-функціональна модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності

У межах пропонованого дослідження розроблена модель схематично відображає процес формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, його структуру та постає результатом абстрактного узагальнення теоретичного аналізу наукових джерел, практичного досвіду з проблеми дослідження, а також ґрунтується на результатах експертного оцінювання та проведеного пілотного експерименту.

Б. Глінський і Б. Грязнов обстоювали доцільність використання моделювання в різних царинах науки, зважаючи на що зауважували про актуалізацію для дослідника – унаслідок підвищення ролі моделювання – проблеми вибору відповідного типу моделі зі значної кількості напрацьованих форм і видів [64, с. 71].

Вибір у дослідженні структурно-функціонального типу моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності детермінований нижчевикладеними міркуваннями щодо певної невизначеності у педагогіці вищої школи питання класифікації моделей.

Так, найбільш повною вважають класифікацію моделей Б. Глінського, що передбачає розмежування останніх за:

- способами реалізації: матеріальні (фізичні моделі, математичні моделі) й ідеальні (моделі-представлення, знакові моделі);
- характером відтворюваних граней оригіналу: субстанціональні, структурні, функціональні та змішані [64, с. 102].

Услід за Л. Султановою констатуємо, що у відомих на сьогодні наукових студіях найменш частотними є моделі в чистому вигляді, а найбільш частотними – змішані моделі [419, с. 172].

Обґрунтуємо вибір у дослідженні структурно-функціонального типу моделі. Так, структурними моделями називають такі, що імітують внутрішню організацію оригіналу. Тому, якщо дослідження вимагає виокремлення й аналізу структури педагогічного явища, що знаходить своє відображення у побудованій моделі, остання є структурною. З огляду на те, що окреслення

шляхів формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії неможливе без визначення її структури та розроблення методичного забезпечення з урахуванням такої структури, створена модель формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії є структурною.

Функціональними моделями називають ті, що імітують спосіб поведінки (функцію) оригіналу. Тобто якщо модель відображає повний набір (комплекс) взаємопов'язаних робіт із досягнення поставленої мети, вона постає функціональною [419, с. 172-173]. Зважаючи на те, що запропонована модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності містить організаційно-педагогічні умови, реалізація яких прогнозовано призведе до статистично значущого зростання рівнів працезохоронної компетентності, її доцільно потрактовувати як функціональну. Це та вищевикладене дає підстави вважати розроблену модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності структурно-функціональною.

Укладання теоретико-методологічного забезпечення моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності ґрунтується на аналізі філософської, наукової та методичної літератури. Конструювання моделі передбачає перехід від емпіричного пізнання об'єкта до теоретичного, коли розвиток і функціонування наукового знання охоплює два рівні – емпіричний і теоретичний – як відносно самостійні, із постановкою відповідних дослідницьких завдань і добором доцільних методів їхнього розв'язання та узагальнення. Це уможлиблює розроблення структурно-функціональної моделі відповідно до методології та принципів професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії.

У структурі моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності виокремлено мету, теоретико-методологічний, змістово-технологічний і контрольнo-діагностичний блоки,

реалізація яких зумовить досягнення запланованого результату – статистично значущого зростання рівнів працезахоронної компетентності.

Мета розробленої моделі (формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії) детермінована соціальним замовленням на підготовку фахівців із механічної інженерії, здатних кваліфіковано провадити працезахоронну професійну діяльність.

Питання підготовки кваліфікованих фахівців у галузі механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності набуває першорядного значення за сучасних умов розвитку техніки та технологій. Утім у стандартах вищої освіти України в галузі 13 «Механічна інженерія» йдеться про потребу забезпечення у процесі професійної підготовки не лише розвитку фахової компетентності, а й формування цілісної, гармонійної особистості, здатної якісно виконувати професійні завдання та мати навички ефективного менеджменту.

Це розкриває доцільність осмислення залежності підготовки майбутніх фахівців у галузі механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності від індивідуальних особливостей студентів, усвідомлення цілей і завдань професійної освіти, особистісних якостей, які набувають вияву в умінні виконувати практичні завдання в ситуаціях невизначеності та ризику.

*Теоретико-методологічний блок* моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності є узагальненням теоретичних пошуків у площині осмислення проблеми дослідження й охоплює законодавчо-нормативну базу організації освітнього процесу, наукові підходи та методологічні підвалини дослідження, що відображають специфіку підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності.

Теоретико-методологічну цілісність дослідження в контексті досягнення позитивного кінцевого результату забезпечує використання таких методологічних підходів, як компетентнісний, системний, особистісно-орієнтований, діяльнісний і ресурсний.



Компетентнісний методологічний підхід передбачає визнання результатом підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності працезохоронної компетентності, з'ясування її змісту, особливостей формування та діагностування.

Системний методологічний підхід забезпечує системність розгортання процесу формування працезохоронної компетентності (визначення взаємозв'язків усіх елементів процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, реалізація розроблених заходів шляхом організації взаємодії викладачів нормативних і спеціальних дисциплін, кураторів виробничої та технологічної практик, керівників кваліфікаційних і наукових проєктів тощо).

Аксіологічний методологічний підхід до процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності набуває виявів у формуванні ставлення до власної безпеки на робочому місці як найбільшої цінності та позиціонуванні працезохоронної компетентності як необхідної умови професійного становлення та подальшого професійного зростання.

Синергетичний методологічний підхід полягає у спроектованості на представлення в дослідженні професійної підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей як складної системи, що здатна до самоорганізації та має одним із основних компонентів самоосвітню діяльність студента.

Особистісно-діяльнісний методологічний підхід відображає необхідність забезпечення у процесі виконання поставленого педагогічного завдання розвитку та самореалізації особистості, формування конкурентоспроможного фахівця машинобудівної галузі, здатного до працезохоронної професійної діяльності, досягнути чого можливо шляхом організації відповідної діяльності студентів.

Ресурсний методологічний підхід пов'язаний із розробленням методичного забезпечення процесу формування працезохоронної

компетентності щодо проведення занять із використанням активних методів навчання й ефективної організації самостійної та самоосвітньої діяльності студентів.

*Змістово-технологічний блок* моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності відображає організацію процесу формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії й охоплює оновлення, наповнення, структурування змісту професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в руслі забезпечення ефективної підготовки до працезохоронної професійної діяльності та на основі розробленої концепції безпеки в машинобудуванні.

Концепцією безпеки у машинобудуванні вважаємо визначені й окреслені вимоги до працезохоронної діяльності фахівців механічної інженерії на кожному етапі створення виробу та відповідне методичне забезпечення її опанування майбутніми фахівцями механічної інженерії. Побудова концепції безпеки у машинобудуванні зумовлює встановлення й аналіз можливих факторів ризику на машинобудівних підприємствах з урахування особливостей їхньої діяльності. Такий підхід сприяв передбаченій інтеграції фахових і працезохоронних дисциплін, спрямованій на засвоєння студентами єдиної системи знань, а не сукупності розрізнених понять і фактів.

Формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відповідно до запропонованої моделі відбувається шляхом реалізації обґрунтованих організаційно-педагогічних умов. Організація педагогічного експерименту та реалізація наведених організаційно-педагогічних умов вимагали розроблення відповідного методичного забезпечення, зорієнтованого на вдосконалення змісту, форм і методів підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

Крім того, змістово-технологічний блок передбачає етапність формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної

інженерії у проєкції бакалаврського та магістерського рівнів вищої освіти. Кожен із названих етапів відзначався конкретизацією завдань підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, добором співвідносних із завданнями методів і засобів. Зокрема, на бакалаврському рівні вищої освіти майбутній фахівець повинен опанувати певний обсяг працезохоронних умінь і навичок, сформувати ставлення до працезохоронної діяльності, навчитися поводитися безпечно під час виконання професійних обов'язків. До переліку реалізовуваних на бакалаврському рівні завдань із формування працезохоронної компетентності належать такі, як:

- формування мотивації до самостійної та самоосвітньої діяльності, набуття навичок її здійснення;
- формування усвідомлення безпеки як найбільшої людської цінності;
- опанування працезохоронних умінь і навичок;
- формування навичок критичного та ризик-орієнтованого мислення.

На магістерському рівні, що передбачає проблемний і науковий характер навчання, студенти мають удосконалювати працезохоронні знання та вміння, навички самоосвітньої діяльності, сформоване стійке бажання діяти безпечно. Крім того, магістри зобов'язані вміти пояснювати іншим (майбутнім підлеглим) вимоги до провадження працезохоронної професійної діяльності. Спектр виконуваних на магістерському рівні завдань із формування працезохоронної компетентності складають:

- удосконалення працезохоронних умінь і навичок;
- удосконалення навичок ризик-орієнтованого мислення;
- удосконалення вмінь аналізувати виробничі ситуації;
- удосконалення ораторських здібностей, здатності до ведення дискусії із працезохоронних питань у галузі;
- набуття навичок аналізувати інновації із забезпечення безпеки фахової діяльності.

*Контрольно-діагностичний блок* відображає критерії, показники, рівні сформованості працезохоронної компетентності, а також методика її

діагностування. Тестова методика уможливило визначення рівнів сформованості кожного критерію працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, а надалі – установлення загального рівня останньої на основі алгоритмів нечіткої логіки (алгоритму Цукамото).

Такий підхід оцінювання працезохоронної компетентності було обумовлено тим, що залежність між сформованістю кожного компонента та її сформованістю загалом не є лінійною. Адже, сформованість кожного з компонентів працезохоронної компетентності на високому рівні не передбачає її сформованості на високому рівні загалом, що потребувало розроблення дієвих механізмів оцінювання реального рівня сформованої працезохоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей.

Розроблення структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії сприяє детальному розкриттю та вивченню компонентів системи підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі до працезохоронної професійної діяльності, виявленню механізмів їхніх взаємозв'язків і взаємовпливів, цілісному та системному дослідженні основних засад оптимізації освітнього середовища та прогнозування їхньої ефективності. Це видається особливо значущим за сучасних умов, позначених необхідністю реагування системи вищої технічної освіти на сучасні виробничі виклики, нові тенденції науково-технічного прогресу, вимоги ринку праці та запити роботодавців.

Презентована структурно-функціональна модель моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності дає змогу організувати педагогічний експеримент із перевірки її ефективності, керувати процесом і визначати досягнутий рівень сформованості працезохоронної компетентності майбутнього фахівця механічної інженерії.

### Висновки до розділу 3

У третьому розділі розглянуто методологічні засади підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, зокрема внаслідок аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових праць із проблеми дослідження констатовано про доцільність урахування для забезпечення ефективності процесу формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії таких методологічних підходів, як компетентісний, системний, синергетичний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний і ресурсний.

Компетентісний методологічний підхід передбачає визнання результатом підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності працезохоронної компетентності; системний підхід – визначення структури, взаємозв'язків елементів професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії й особливостей формування їхньої працезохоронної компетентності; синергетичний підхід – розгляд майбутнього фахівця механічної інженерії як складної самоорганізованої системи, що саморозвивається шляхом взаємодії з навколишнім середовищем; особистісно-діяльнісний підхід – трактування процесу підготовки фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності як специфічного виду діяльності, результатом якого є сформована на відповідному рівні працезохоронна компетентність; аксіологічний підхід – забезпечення розуміння цінності власної безпеки у свідомості студента і, як наслідок, зростання мотивації до вивчення працезохоронних знань і набуття працезохоронних умінь і навичок; ресурсний підхід – добір комплексу методів і засобів формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, створення методичного забезпечення, що уможливорює оптимізацію формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

За результатами теоретичних пошуків уточнено поняття «організаційно-педагогічні умови», а відтак організаційно-педагогічні умови формування

працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії по трактовано як сукупність обставин, яка дає змогу ефективно організувати навчальний процес професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії для формування працехоронної компетентності

Як наслідок аналізу педагогічної практики з проблеми дослідження та проведеного експертного опитування визначено перелік організаційно-педагогічних умови формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, у якому: позиціонування працехоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення; забезпечення позитивної мотивації студентів до провадження самоосвітньої діяльності; методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працехоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії; розроблення навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції та впровадження ситуативного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії; професійна спрямованість безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії; використання нових інформаційних технологій у процесі формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Схарактеризовано особливості реалізації встановлених організаційно-педагогічних умов у контексті формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Обґрунтовано та представлено структурно-функціональну модель формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що складається з теоретико-методологічного, змістово-технологічного та контрольного-діагностичного блоків.

Формулювання мети як вектора реалізації розробленої структурно-функціональної моделі зумовили вимоги зовнішнього середовища, як-от соціальне замовлення на підготовку фахівців механічної інженерії, здатних кваліфіковано провадити працехоронну професійну діяльність.

Теоретико-методологічний блок структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відображає засадничі для дослідження методологічні положення, нормативно-правове забезпечення роботи закладів вищої освіти й аналіз особливостей функціонування підприємств машинобудівної галузі; змістово-технологічний блок – структуру працезахоронної компетентності, концепцію безпеки у машинобудуванні, організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, шляхи вдосконалення змісту фахової підготовки, а також конкретизацію педагогічних засобів, використовуваних у ході реалізації моделі, методи, організаційні форми, педагогічні технології та визначення загальної взаємодії об'єктів і суб'єктів педагогічної взаємодії (реалізація запропонованих інновацій охоплює два співвідносні із бакалаврським і магістерським рівнями вищої освіти етапи, кожен із яких передбачає постановку та виконання специфічних для нього завдань); контрольно-діагностичний блок – добір критеріїв, показників, методів і рівнів сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, застосовуваних для її діагностування.

Основні наукові результати, представлені в розділі, опубліковано в працях автора [108-110; 112; 124-127; 160; 168].

## РОЗДІЛ 4

### МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРАЦЕОХОРОННОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

#### **4.1. Забезпечення міжпредметної інтеграції у професійній підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії**

Однією з педагогічних умов формування працезахоронної компетентності постає розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення міжпредметної інтеграції.

Про доцільність використання міжпредметної інтеграції у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії йдеться у низці наукових публікацій. Так, проблему інтегрованого навчання майбутніх фахівців у ЗВО розглянуто в працях багатьох науковців, зокрема певні аспекти інтегрованого навчання підготовки сучасного фахівця висвітлено у студіях І. Зязюна, А. Коломієць, Н. Мойсеюк, питання міжпредметних зв'язків – у роботах Є. Глінської, Г. Максимова, Б. Тітової, а теоретичні основи й умови інтеграції знань – у дослідженнях І. Зверєвої, В. Ільченко, Ю. Жидецького, М. Іванчука, І. Козловської, В. Пономарьової, В. Паламарчук, С. Гончаренка й ін.

Крім того, актуальність порушеної проблематики розкрито у Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, де передбачено «розвантаження навчальних планів і програм за рахунок диференціації та інтеграції їх змісту, розширення міжпредметних зв'язків» [368].

На думку Н. Лесняк, інтеграція – це «створення нового цілого на основі виявлення однотипних елементів і частин у кількох раніше різних одиницях, пристосування їх у раніше неіснуючий моноліт особливої якості» [293, с. 58].



У педагогічному словнику поняття «інтеграція» витлумачено як процес зближення і зв'язку наук, що відбувається одночасно з процесами їх диференціації [345, с. 317].

Словосполучення «інтеграція навчання» в Короткому педагогічному словнику має таку дефініцію: «відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення важливих наскрізних тем (тематична інтеграція); це створення інтегрованого змісту навчання – предметів, які об'єднували б в єдине ціле знання з різних галузей» [274, с. 16].

Як підкреслюють І. Козловська й А. Литвин, міжпредметна інтеграція сприяє:

- підвищенню мотивації до вивчення дисципліни, полегшенню розуміння студентами явищ і процесів, що підлягають вивченню;
- формуванню вмінь аналізувати, зіставляти факти з різних галузей знань, формуванню культури мислення, підвищенню творчої активності;
- формуванню цілісної наукової картини світу;
- покращенню засвоєння знань з інших дисциплін;
- зниженню втомлюваності студентів від перевантаження;
- забезпеченню цілісного сприйняття студентами світу й осмисленню ними явищ навколишньої дійсності [263, с. 180].

Схожої думки дотримується й Л. Шаповалова, яка стверджує, що міжпредметна інтеграція активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів, зумовлює краще його усвідомлення й опанування матеріалу, підвищення рівня його доступності та формування інтегрованих знань і навичок [462, с. 1].

Співзвучними пропонованому дослідженню є міркування А. Маркової про потребу виявлення та реалізації взаємозв'язків фундаментальних і фахових дисциплін як ефективною щодо формування навичок, необхідних для певної професії, у процесі підготовки її фахівців [306, с. 21].

Ряд фахівців стверджує, що інтеграція має бути більш широкою та, починаючи із міжпредметної інтеграції, завершуватися певною інтеграцією ЗВО та підприємства. Із такого приводу Р. Горбатюк і Н. Волкова наголошують на абсолютній неготовності молодих фахівців до професійної діяльності здебільшого через відсутність досвіду практичної роботи. Відтак інтеграція на рівні «ЗВО-підприємство» дасть змогу:

- мінімізувати час адаптації випускника ЗВО на робочому місці;
- залучати студентів, а у майбутньому – молодих фахівців, до розроблення принципово нових технологій;
- своєчасно реагувати на інновації в галузі й, відповідно, формувати пропозиції щодо вдосконалення змісту та процесу підготовки майбутніх фахівців;
- запровадити незалежне оцінювання якості підготовки фахівців [77, с. 90-91].

На тлі наявності широкого кола підходів до трактування сутності міжпредметної інтеграції визначаємо засадничим для дослідження підхід В. Бевз до реалізації міжпредметної інтеграції шляхом «... конструкції змісту навчального матеріалу, що належить двом або більше навчальним предметам і відображає взаємозв'язки, які об'єктивно діють у природі і вивчаються сучасними науками» [18, с. 6].

Розв'язання в дослідженні проблеми міжпредметної інтеграції передбачає встановлення та реалізацію взаємозв'язків дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі механічної інженерії» із фаховими дисциплінами, визначеними на підставі проведеного аналізу освітньо-професійних програм майбутніх фахівців механічної інженерії базовими для формування працезахоронної компетентності майбутніх працівників машинобудівної галузі.

Тому процес професійної підготовки майбутніх фахівців машинобудівної галузі має поставати процесом синтезу загальнонаукових і техніко-технологічних знань шляхом відпрацювання навичок комплексно

використовувати такі знання під час розв'язання фахових завдань. Для цього студент зобов'язаний опанувати навички безпечної роботи і для себе, і для довколишніх. Варто зауважити, що за сучасних умов найбільш значущі наукові відкриття та розв'язання складних технічних проблем здебільшого уможлиблюють комплексні дослідження, що відображають симбіоз багатьох наук.

На переконання Г. Райковської (2019), потреба застосування комплексного підходу до дослідження професійної підготовки майбутніх машинобудівників детермінована тим, що:

- масовий перехід підприємств до нових технологій висуває вимоги до кваліфікації інженерно-технічних кадрів, а саме: уміння сприймати й опрацьовувати різноманітну науково-технічну інформацію; опанувати мистецтво управління новими технологіями;

- інженерно-технічні фахівці повинні бути готовими працювати на рівні міжнародних вимог;

- персонал підприємства має бути забезпечено розвитком, що відповідав би профілю його діяльності та сучасному рівню розвитку науки та техніки [379, с. 112].

Погоджуємося із твердженням Є. Желібо, Н. Заверухи та В. Зацарного про неможливість вивчення проблеми безпеки людини окремо від екологічних, економічних, технологічних, соціальних, організаційних та інших компонентів системи, до якої вони належать, оскільки кожен з таких елементів впливає на інший, а всі вони перебувають у складній взаємозалежності [225, с. 107].

Для визначення насиченості змісту робочих програм фахових дисциплін інформацією щодо особливостей провадження працезохоронної професійної діяльності в ході дослідження було задіяно експертів-викладачів і проаналізовано робочі програми, розміщені на сайтах університетів (результати такої роботи представлено в додатку П (табл. П. 1 – П. 4). Особливості та ступінь працезохоронних знань і вмінь відображено так:

- «1» – «працезохоронні особливості професійної діяльності у змісті дисципліни дуже слабо виражені чи майже відсутні»;
- «2» – «працезохоронні особливості професійної діяльності у змісті дисципліни представлені слабо, проте наявні»;
- «3» – «дисципліна має достатнє інформативне наповнення працезохоронними знаннями та вміннями»;
- «4» – «дисципліна загалом забезпечує формування працезохоронних знань, умінь і навичок».

Аналіз наведених таблиць дає змогу стверджувати, що до переліку дисциплін, які безпосередньо впливають на формування працезохоронної компетентності, належать такі, як: «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання» (отримали по 3–4 бали). Робочі програми інших дисциплін відображають певні працезохоронні знання та вміння, однак суттєвого впливу на формування працезохоронної компетентності останні, на думку експертів, не мають (отримали 1–2 бали).

Такі дисципліни, як «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», мають певний потенціал щодо впливу на підвищення рівня працезохоронної компетентності. Крім того, на їхнє вивчення передбачено значну кількість годин. Це, на нашу думку, слугує підставою для окреслення шляхів міжпредметної інтеграції із зазначеними фаховими дисциплінами та розширення їхнього змісту внаслідок уведення до їхнього змісту працезохоронного складника (у додатку Р наведено шляхи розширення змісту дисциплін).

Аналіз проблеми міжпредметної інтеграції розкрив можливість її реалізації на трьох рівнях, а саме:

- міжпредметних зв'язків, що означає наявність певних зв'язків між явищами, що підлягають вивченню, об'єднаних спільністю цілей навчання, що сприяє поєднанню на цьому рівні будь-яких дисциплін через акцентування на компетентнісному підході;

- дидактичного синтезу, сутність якого полягає в об'єднанні форм навчальних занять;

- цілісності, для якої необхідною є повна змістовна та процесуальна єдність, що означає збіг і цілей, і змісту, принципів, методів і засобів навчання. На цьому рівні може йтися про створення нової дисципліни [22; 40; 53].

Раціональним видається бачення І. Сокол [406] та М. Коньок [272] того, що поступовий перехід у реалізації міжпредметної інтеграції від простішого до складнішого можливий за умови посилення методичної активності викладачів, а також самостійності студентів у процесі професійної підготовки.

У межах реалізації міжпредметної інтеграції процес підготовки майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей передбачав організацію циклу методичних семінарів для викладачів, задіяних на формувальному етапі педагогічного експерименту. Така необхідність виникла тому, що більшість викладачів фахових дисциплін, які забезпечують процес професійної підготовки майбутніх фахівців машинобудівної галузі, є науковцями технічного профілю та не мають належної педагогічної підготовки.

Міжпредметна інтеграція «Безпеки життєдіяльності», «Основ охорони праці», «Охорони праці в галузі механічної інженерії» та фахових дисциплін потребувала добору навчального матеріалу, зорієнтованого на зміцнення фундаменту загальнонаукової підготовки студента й успішне опанування майбутньої професії.

За результатами останнього окреслено такі напрями реалізації міжпредметної інтеграції, як:

- забезпечення єдності в інтерпретації загальних понять, законів і теорій та математичних моделей фахових і працезахоронних дисциплін;

- здійснення єдиного підходу до формування працезахоронної компетентності під час вивчення і фахових, і працезахоронних дисциплін;

- усвідомлення єдності методів дослідження об'єктів виробничої діяльності;

– позиціонування фахових і працехоронних знань як необхідних елементів професійного становлення й основи подальшого професійного зростання.

У дослідженні визначено шляхи забезпечення міжпредметної інтеграції працехоронних і фахових дисциплін залежно від рівнів навчальних досягнень студентів (рис. 4.1).

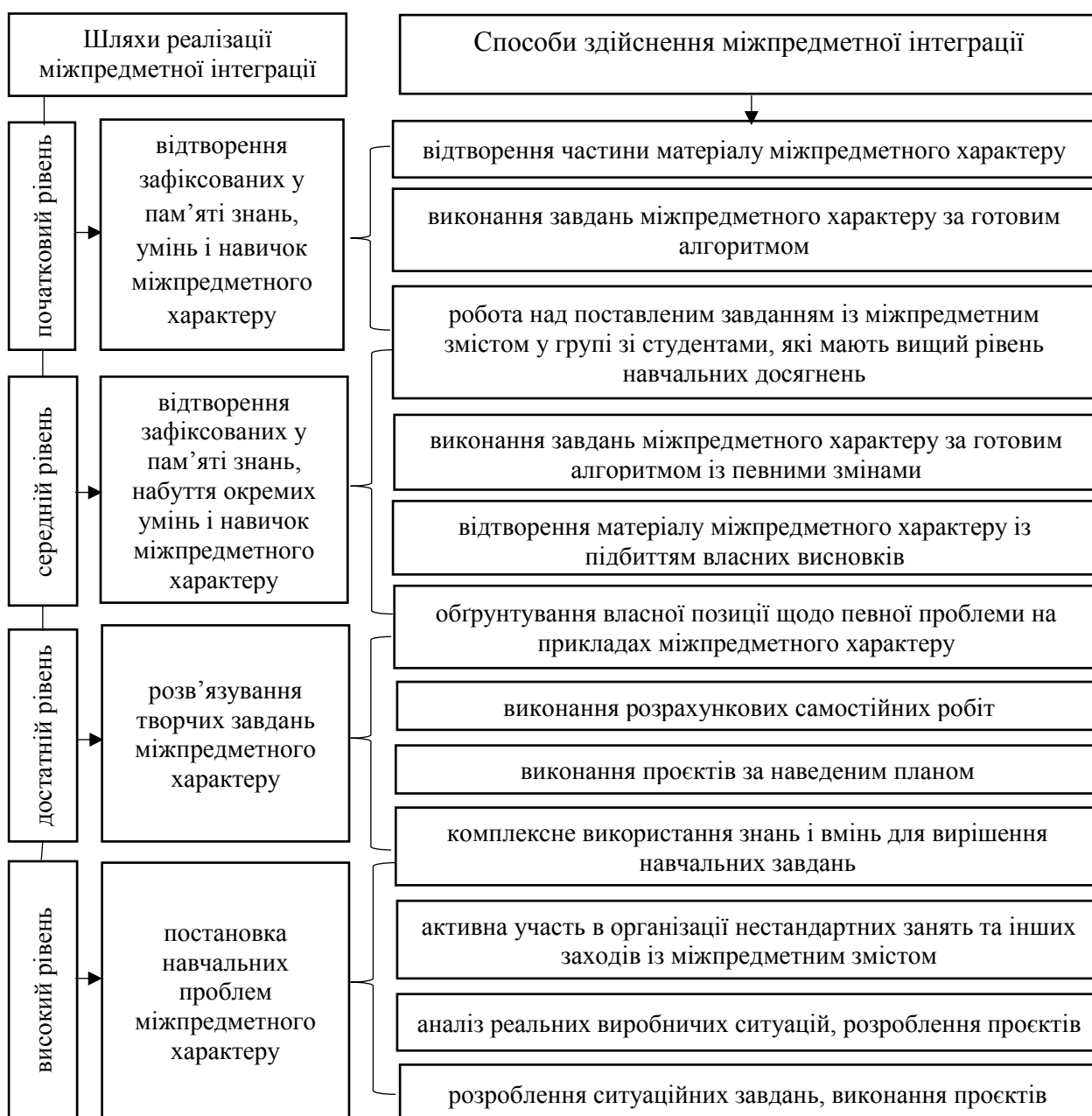


Рисунок 4.1. Шляхи забезпечення міжпредметної інтеграції працехоронних і фахових дисциплін

З огляду на відсутність на сьогодні достатньої координації між програмами працезохоронних і фахових дисциплін підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі міжпредметний зв'язок між ними зазвичай обмежено тільки аналізом окремих прикладів із професійної діяльності машинобудівників. У площині нівелювання такої неузгодженості дослідження передбачало укладання методичних рекомендацій із розроблення навчально-методичного комплексу дисципліни для підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії [164]. Це сприяло стратифікації основних шляхів міжпредметної інтеграції й утіленню її у процес підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії. Реалізація означеного процесу охоплювала такі етапи:

1) аналіз робочих планів підготовки фахівців за галуззю знань 13 «Механічна інженерія» та виокремлення базових дисциплін, найбільш ефективних щодо встановлення міжпредметної інтеграції;

2) узгодження з викладачами визначених дисциплін можливих шляхів міжпредметної інтеграції, тем, у межах яких може бути розглянуто питання безпеки життєдіяльності й охорони праці;

3) розроблення методичних рекомендацій із реалізації міжпредметної інтеграції;

4) внесення змін до робочих програм фахових дисциплін (приклад наведено в додатку Р);

5) вивчення рівня навчально-пізнавальної активності під час міжпредметної інтеграції та мотивування до засвоєння дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі механічної інженерії».

Розроблення методичних рекомендацій із реалізації міжпредметної інтеграції відзначалося спроектованістю на дотримання принципів, названих та апробованих І. Зверевим та І. Максимовою з урахуванням особливостей навчання в закладах вищої освіти. Йдеться про принципи:

– свободи вибору (надання студентам у будь-якій навчальній ситуації, де це можливо, права вибору), а саме – не пропонування студентам у певній навчальній ситуації (наприклад, під час розгляду можливої аварії на конвеєрній лінії машинобудівного заводу) правильної відповіді відразу, а лише її можливих варіантів, потім виокремлення з поданих варіантів декількох вірогідних із аналізом наслідків і гіпотетичних матеріальних і соціальних втрат, а надалі вибір із останніх оптимального і для власника підприємства, і для працівника варіанту, що сприяло усвідомленню майбутнім фахівцем механічної інженерії того, що право вибору завжди пов'язане з відповідальністю за власний вибір; що немає єдиного правильного шляху в будь-яких небезпечних виробничих ситуаціях, а є тільки можливості зменшити вплив небезпечних і шкідливих факторів, а відтак мінімізувати втрати;

– відвертості (демонстрування меж наявних знань), що відображає пояснення студентам того, що більшість реальних виробничих завдань не має однозначної відповіді, а будь-які питання з охорони праці підлягають вирішенню шляхом пошуку інформації в інших науках (право, психологія, медицина тощо), а також наведення прикладів новаторських технічних рішень певної проблеми й аналізу не лише її переваг порівняно з технологіями, які виникли раніше, а й недоліків, які у майбутньому потрібно усунути;

– діяльності (освоєння знань, умінь, навичок безпосередньо у процесі діяльності), що передбачає активність процесу набуття працезахоронної компетентності, тобто надання студентам інформації та для її засвоєння активізацію навчально-пізнавальної діяльності шляхом використання активних методів навчання, надання переваги індивідуальній і самостійній роботі щодо пошуку нової інформації, а під час аудиторної роботи підбиття підсумків творчих пошуків за заданою темою;

– зворотного зв'язку (необхідність систематичного моніторингу процесу навчання), що полягає в оцінюванні будь-якої роботи, яку виконували студенти у процесі навчання, на основі встановлення постійного зворотного



зв'язку, необхідного для забезпечення мотивації щодо якісного виконання поставленого завдання та полегшення останнього внаслідок уведення у навчальний процес інформаційних технологій [232, с. 56].

Реалізація міжпредметної інтеграції передбачала співвіднесення в часі змісту працезохоронних дисциплін, які підлягають вивченню, з урахуванням набутих знань (під час вивчення фізики, хімії, біології тощо) та перспективою вивчення загальнотехнічних і фахових дисциплін. Приклад розкриття такої відповідності для спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» наведено на рис. 4.2.



Рисунок 4.2. Реалізація міжпредметної інтеграції впродовж професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії

Реалізація міжпредметної інтеграції в такому разі зумовлювала виконання навчальних завдань комбінованого змісту, організацію спостережень у процесі екскурсій на виробничі підприємства з обґрунтуванням висновків, участь у студентських науково-технічних

конференціях. Результати такої роботи відображені у публікаціях [142; 143; 145; 146; 150; 180-183].

Така ситуація увиразнює проблему наступності матеріалу та неузгодженості робочих програм дисциплін. Так, вивчення «Основ охорони праці» в більшості проаналізованих ЗВО передбачене на 2-му курсі, тоді як студенти ще не мають достатніх знань із фахових дисциплін та уявлень про специфіку майбутньої професії, що унеможлиблює надання повною мірою фахової спрямованості охороні праці: несформованість опорних знань з окремих тем спонукає викладачів названих дисциплін спрощувати рівень викладання матеріалу, а відтак ускладнює реалізацію міжпредметної інтеграції.

Іще одним перспективним напрямом міжпредметної інтеграції та вдосконалення навчального процесу у ЗВО є STEM-освіта. Стрижневою ідеєю STEM-навчання є інтегрування чотирьох галузей (науки, технології, інженерії та математики) в єдину взаємопов'язану систему, тобто замість викладання окремих дискретних дисциплін інтегрування їх у єдину парадигму навчання на основі бажаних характеристик майбутніх фахівців.

Єдина парадигма STEM-навчання передбачає педагогічний процес (технологію) формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних завдань (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, провадження інноваційної діяльності.

На важливість означеного питання вказує те, що 16.09.2015 р. відбулося підписання Меморандуму про створення Коаліції STEM-освіти з такою її метою, як підвищення якості STEM-освіти в Україні. Коаліція сформулювала 7 ключових завдань створення майбутніх проєктів, як-от:

– підготовка рекомендацій Міністерству освіти і науки щодо програм дисциплін, що належать до STEM-циклу;

- реалізація програм упровадження інноваційних методів навчання у навчальних закладах;
- надання можливостей для учнів і студентів щодо проведення дослідницької й експериментальної роботи на сучасному обладнанні;
- проведення конкурсів, олімпіад для самореалізації;
- створення інформаційних майданчиків;
- профорієнтація;
- розвиток міжнародного співробітництва.

Засоби STEM-навчання – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у навчально-виховному процесі. Роль і значення технічної творчості у формуванні особи, спроможної до високопродуктивної праці у майбутньому, важко переоцінити. Технічна творчість детермінує розвиток здібностей і нахилів студента у процесі підготовки професійно-мобільного фахівця, здатного до освоєння сучасної, складної техніки, а використання кращих зразків для її демонстрації спонукає до самовдосконалення та приносить задоволення і викладачам, і студентам.

Серед напрямів розвитку технічної творчості студентів технічних закладів вищої освіти на сучасному етапі найбільш цікавими видаються такі, як: застосування нових речовин, нетрадиційних джерел енергії, зміна властивостей системи методами перетворення інформації, забезпечення безпеки життєдіяльності тощо. До перспективних напрямів технічної творчості належать лабораторні та практичні роботи із завданнями пошукового характеру та творчі дослідження на основі самостійно запропонованих студентами схем.

Виявом некомпетентності працівника з питань охорони праці є недостатній рівень його знань, зокрема невміння точно визначити, що є небезпечним, а що безпечним, де наслідки помилки незначні, а де значні; неспроможність швидко орієнтуватися та знаходити рішення у складних і

небезпечних ситуаціях. Такий працівник розуміє, що він може легко припуститися небезпечної помилки, усвідомлює невисокий рівень можливості протидіяти небезпеці, що породжує в нього тривогу, невпевненість у собі, у безпеці власної праці та зумовлює вчинення ним небезпечних дій. Перераховані фактори варто вважати факторами недосвідченості.

Навчання безпечній праці повинно відзначатися органічним зв'язком із навчанням професії. Під час навчання безпечній праці особливу увагу слід приділяти розвитку здібностей мислити, умінню критично оцінювати різні трудові завдання, готовності до дій у нових і таких, що спонтанно виникають, небезпечних ситуаціях. Належна кваліфікація й обізнаність працівників із питань охорони праці зменшує ризик отримання травми чи професійного захворювання. Досвід використання засобів STEM-навчання у процесі підготовки до професійної працезахоронної діяльності майбутніх фахівців механічної інженерії описано у публікаціях [92; 96; 100; 101; 181; 184; 507].

Отже, важливість реалізації міжпредметної інтеграції для професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії детермінована перспективою досягнення такого її результату, як інтегрована компетентність, набуття якої регламентовано стандартом вищої освіти України. У контексті того, що всі ключові компетентності людини (соціальні, полікультурні, комунікативні, інформаційні, саморозвитку, трудові тощо) є результатом інтеграції знань, умінь і навичок у процесі опанування різних дисциплін, формування працезахоронної компетентності відбувається впродовж усього періоду професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії та передбачає засвоєння знань із різних галузей знань. Загалом саме міжпредметна інтеграція сприяє узгодженості та цілеспрямованості означеного процесу.

## **4.2. Використання методів активного навчання у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності**

Бурхливий розвиток техніки та технологій, постійна зміна виробничих умов, оновлення технологій вимагають від освітньої галузі відповідної реакції та підготовки компетентних фахівців машинобудівної галузі: на сучасному ринку праці мають попит працівники не лише із достатньою професійною підготовкою, а й зі здатністю до самоосвіти та самовдосконалення впродовж професійної діяльності. Останні повинні бути готові ухвалювати професійні рішення з урахуванням усіх працезохоронних аспектів і в непередбачуваних виробничих умовах.

У такому сенсі погоджуємося з думкою Г. Райковської, що «серед інших важливих вимог, що висувуються до інженернотехнічної освіти, можна відмітити її безперервний і випереджувальний характер стосовно існуючих наукоємних технологій, а також здатність до гнучкого реагування на зовнішні впливи навколишнього середовища, при цьому, забезпечуючи якісний світовий рівень підготовки фахівців» [381, с. 14].

Професійну підготовку майбутніх фахівців механічної інженерії із вищеназваними якостями уможливило впровадження у навчальний процес вищої школи активних методів навчання. Адже, як зазначив В. Ягупов, прикметними дидактичними особливостями методів активного навчання є професійний інтерес, нестандартний характер навчально-пізнавальної діяльності, змагальність, ігровий характер занять, емоційність, проблемність, що у поєднанні забезпечує мотивацію студентів і спонукає їх до активної участі у процесі пізнання [476, с. 352].

Аналіз наукових публікацій із проблеми впровадження у навчальний процес ЗВО методів активного навчання розкриває різновекторне бачення науковцями змістового наповнення поняття «методи активного навчання» (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

## Аналіз поняття «методи активного навчання»

№	Автор	Трактування
1.	Л. Наумов	методи, за яких студент змушений активно добувати, опрацьовувати і реалізувати навчальну інформацію, яку представлено в такій дидактичній формі, що це забезпечує об'єктивно суттєво кращі, порівняно із традиційними способами, підсумки навчання практичної діяльності [322, с. 16].
2.	А. Смолкін	спосіб активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, які спонукають до активної розумової та практичної діяльності у процесі опанування матеріалу, коли активний не лише викладач, а й студенти [405, с. 21]
3.	В. Ягупов	сукупність прийомів і способів психолого-педагогічного впливу на студентів, які спрямовані на розвиток творчого самостійного мислення, активізацію пізнавальної діяльності, формування творчих навичок і вмінь нестандартного розв'язання певних професійних завдань [476, с. 38].
4.	Н. Буркіна	така організація та ведення навчального процесу, яка спрямована на всебічну активізацію навчально-пізнавальної та практичної діяльності студентів у процесі засвоєння навчального матеріалу за допомогою комплексного використання і педагогічних, і організаційних засобів [41, с. 36].
5.	Е. Грудзинська, В. Марико	методи, які стимулюють пізнавальну діяльність учнів і студентів, побудовані в основному у діалогічній формі, передбачають вільний обмін думками про шляхи вирішення тієї чи тієї проблеми та характеризуються високим рівнем активності учнів і студентів [84, с. 4].
6.	І. Гапеева	способи організації навчальної діяльності, що активізують пізнавальну мотивацію, уміння й здібності учнів самостійно розв'язувати теоретичні й практичні завдання [61, с. 67].

Аналіз наведених у таблиці понять дає підставу зробити висновки, що характерними ознаками методів активного навчання є:

- збільшення навчально-пізнавальної активності студентів у процесі навчання;
- опанування умінь і навичок на основі діяльності у процесі виконання поставлених завдань;
- імітація самостійного наукового пошуку задля отримання нових умінь, що підвищує ступінь емоційності студентів у процесі навчання;

– залучення студентів до активного спілкування у процесі навчання, унаслідок чого відбувається постійна взаємодія учасників навчального процесу, вільний обмін думками щодо розв’язання тієї чи тієї проблеми.

Виокремлені особливості активного навчання важливі в аспекті зменшення таких недоліків процесу підготовки до працезахоронної професійної діяльності майбутніх фахівців механічної інженерії:

- невідповідність матеріалу, який студенти вивчають, їхнім очікуванням і уявленням про майбутню професійну діяльність;
- недостатній зв’язок між теоретичним матеріалом і практикою;
- несформованість мотивації до вивчення працезахоронних дисциплін, які є фундаментом формування працезахоронної компетентності;
- надмірна складність або простота матеріалу;
- монотонність подання матеріалу лекції, який не супроводжується прикладами, наочністю, проблемними елементами тощо.

В. Кукушин обстоює думку про наявність у арсеналі сучасної науки комплексу методів активного навчання, кожен із яких має свої специфічні особливості та сферу застосування [285, с. 12]. Схарактеризуємо ті з них, які дають змогу створити умови для ефективного формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

*Проблемна лекція.* Завдання лекції в сучасному ЗВО полягає в наданні студентові необхідної інформації за певною темою у стислому вигляді. За даними наукових публікацій, лекція має виконувати низку функцій: орієнтувальну, інформаційну, виховну, організаційну, світоглядну тощо. Утім на сьогодні роль останньої у ЗВО зазнає поступових змін – від превалювання лекції як основного способу отримання нового матеріалу до домінування, відповідно до вимог Болонського процесу, самостійної роботи студентів і поступового скорочення кількості аудиторних лекційних годин.

Як стверджують Л. Дементій і Г. Юсіна, сучасна лекція дає змогу вирішити такі завдання професійної підготовки майбутніх фахівців, як:

- надання значного обсягу перевіреної інформації у стислий термін;

- урахування реакції та темпу опрацювання матеріалу аудиторії, з якою працює лектор;
- можливість підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу шляхом установлення контакту лектора зі слухачами [195, с. 329].

Лекція є одним із основних видів аудиторної роботи в ході підготовки майбутніх фахівців, оскільки призначена для ознайомлення студентів із сучасними науковими дослідженнями в галузі охорони праці, аналізу наявної за такою тематикою інформації тощо. Однак проведення її на високому методичному рівні вимагає від сучасного викладача відповідної педагогічної майстерності, аби не зумовити пасивне сприйняття студентами інформації та гальмування їхнього бажання самостійно шукати інформацію.

У ЗВО технічного профілю викладачі фахових дисциплін є кандидатами та докторами технічних наук і не мають відповідної педагогічної підготовки. Аналіз відвіданих лекцій із фахових дисциплін у ЗВО, де здійснюють підготовку майбутніх фахівців механічної інженерії, дає підстави стверджувати, що ризик перетворення лекції на процес пасивного сприйняття інформації, гальмування бажання студентів самостійно шукати інформацію та критично мислити пов'язаний із вимогою викладача у процесі підсумкового контролю відтворення лекційного матеріалу. Крім того, проведення лекції за наявності значної кількості студентів ускладнює активізацію їхньої навчально-пізнавальної діяльності навіть у методично досвідченого викладача.

На підставі аналізу відвіданих лекцій і власного педагогічного досвіду можна виокремити причини зменшення ефективності формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії у процесі лекції. До таких належать:

- невідповідність матеріалу, який вивчають, та уявлень студентів про майбутню професійну діяльність;
- відсутність зв'язку між теоретичним матеріалом і практикою;



- несформованість мотивації до вивчення певної дисципліни, зокрема до безпеки життєдіяльності й охорони праці;
- надмірна складність або простота матеріалу;
- монотонність подання матеріалу лекції, який не супроводжується прикладами, наочністю, проблемними елементами тощо;
- недостатня методична підготовка викладачів, невиробленість умінь активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів.

На сьогодні процес викладання безпеки життєдіяльності й охорони праці також зазнає негативного впливу низки невирішених питань, а саме:

- програма із дисципліни «Основи охорони праці» є загальною для всіх напрямів підготовки бакалаврів і молодших спеціалістів і не передбачає відмінностей для різних напрямів підготовки;
- тематика програми дисципліни «Охорона праці в галузі» стосується переважно правовідносин у сфері охорони праці, соціального страхування, загального планування охорони праці тощо, а кількість годин, яку відведено на її вивчення, унеможлиблює розгляд у повному обсязі особливостей охорони праці в конкретній галузі (лекційний матеріал і тематика практичних занять постають уніфікованими з огляду на те, що викладач з охорони праці, зазвичай, викладає цю дисципліну для різних напрямів підготовки).

Крім того, студенти не відрізняють за змістом дисципліни «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі» через недостатню ознайомленість з особливостями охорони праці у майбутній професійній діяльності, а також мають хибну думку, що система охорони праці на підприємстві обмежена лише низкою інструктажів, які систематично зобов'язані проходити працівники.

У річищі вищевикладеного постають очевидними такі переваги проблемної лекції, як: інтенсифікування навчального процесу, забезпечення об'єктивного контролю знань студентів, розвиток пізнавальних інтересів студентів і набуття навичок самостійного поповнення знань. Зміст проблемної лекції полягає в окресленні на початку інформаційного блоку певної

проблеми, що підлягає розв'язанню у процесі викладення матеріалу чи бесіди. Ядро такого типу лекції складає можливість самостійного отримання студентами певних висновків у ході вирішення закладених у проблемних ситуаціях суперечностей.

Підготовка до проведення проблемної лекції вимагає значних затрат часу та зусиль викладача. Тому перед її плануванням доцільно встановити, чи дає змогу навчальний матеріал створювати проблемну ситуацію та чи є необхідність в її створенні.

Для зменшення вказаних недоліків і підвищення ефективності підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності дослідження передбачало проведення методичних семінарів і розроблення рекомендацій для викладачів із удосконалення лекційних курсів. Зважаючи на позиціонування в зазначених рекомендаціях проблемної лекції як основи для подальшої самостійної роботи, викладач повинен представити результати вивчення кожної теми та задати студентам напрям самостійної роботи. За таких умов важливу роль відіграє забезпечення мотивації до вивчення навчального матеріалу, пояснення того, де і як саме останнім можна скористатися у майбутній професійній діяльності.

Робота також охоплювала визначення способів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів на лекції (постановка проблеми, з'ясування суперечностей, використання аналогій, демонстрація сучасних наукових досягнень машинобудівної галузі й аналіз їхнього подальшого вдосконалення, розгляд нетипових випадків у професійній діяльності машинобудівників тощо) й укладання методичних рекомендацій для викладачів щодо їхнього застосування у навчальній діяльності.

*Практичні (семінарські) заняття з елементами диспуту.* Про ефективність такої форми проведення занять ідеться у наукових розвідках М. Буланової-Топоркової, А. Духавневої, В. Кукушина, Г. Сучкова [39], А. Бондар [32], П. Лузана [299], А. Стульнікова [429], С. Сисоєвої [402], В. Теслюк [428], та інших. Учені наголошують на потенціалі диспуту щодо

моделювання у процесі обговорення певного питання проблемного підходу до навчально-пізнавальної роботи студентів, активізації уваги, стимулюванні зацікавленості тощо. Попри значні перспективи практикування диспуту, процес розроблення методичних рекомендацій із проведення диспутів у ЗВО здебільшого охоплює гуманітарні дисципліни, як-от: іноземна мова, педагогіка, соціологія й ін. Використання практичних (семінарських) занять з елементами диспуту в процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності має свої специфічні відмінності. Організація диспуту на заняттях із підготовки таких фахівців можлива шляхом:

- наведення суперечливого матеріалу з теми, яка підлягає розгляду;
- демонстрування наявних підходів до аналізу певного явища, які суперечать один одному;
- спільне обговорення та розв'язання проблеми дослідження.

У ході розроблення методичних рекомендацій до проведення диспутів у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності керувалися дослідженнями П. Лузана, який виокремлює такі етапи організації диспуту, як:

1) підготовчий (для ефективного проведення диспуту формування уявлень про міжособистісні взаємини у студентській групі, їхні психологічні особливості, формулювання мети, вибір форми дискусії (круглий стіл, засідання експертної групи, форум, симпозіум, мозкова атака тощо), розроблення плану проведення диспуту);

2) мотиваційний (пояснення умов роботи, критеріїв оцінювання, правил ведення диспуту, надання завдань і необхідних навчальних засобів);

3) операційно-діяльнісний (обговорення наявної проблеми чи завдань, проведення дискусії, вибір позиції чи оптимального рішення, організація викладачем фронтальної дискусії з обговорюваних проблем);

4) контроль-оцінний (підбиття підсумків за визначеними заздалегідь критеріями (активність кожного учасника, аргументованість, уміння

дискутувати, уміння слухати інших, ступінь підготовки до заняття тощо) [299, с. 149].

У такому контексті ілюстративною видається думка В. Теслюк про те, що організація та проведення диспутів вимагає від викладача педагогічної майстерності, уміння організувати продуктивне спілкування, а також налагоджувати контакт зі студентською групою та навчити їх вести конструктивний діалог [428, с. 109]. Для викладачів ЗВО технічного профілю останнє є досить новим досвідом, оскільки більшість із них не має педагогічної освіти та навичок такої роботи. Цим зумовлені рекомендації під час викладання фахових дисциплін використовувати спочатку елементи диспуту, а потім, із урахуванням виявлених недоліків, поширювати її на час усього заняття (у додатку С наведено методичні вказівки щодо проведення диспутів, апробовані у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності).

До особливостей вивчення таких дисциплін, як «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі механічної інженерії», визначених базовими для формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівної галузі, належить проведення у межах їхнього вивчення передбачених навчальним планом лабораторних робіт. Орієнтований перелік тем лабораторних занять з охорони праці викладено у типовій навчальній програмі дисципліни, однак викладач має право вдосконалювати методику проведення лабораторних робіт відповідно до окресленої тематики. Вважаємо, що введення елементів диспуту на початку лабораторної роботи зумовить підвищення мотивації до її виконання та зацікавлення студентів.

Мета лабораторного практикуму з охорони праці – ознайомити майбутніх фахівців з методами оцінювання небезпечних і шкідливих факторів навколишнього середовища, навчити самостійно оперувати вимірювальними приладами, пояснити методи нормування шкідливих і небезпечних факторів на робочому місці.

Підготовка та проведення лабораторних занять з основ охорони праці й охорони праці в галузі 13 «Механічна інженерія» є завжди актуальними з огляду на безперервну зміну й оновлення досягнень науки та техніки. Складність організації лабораторних занять пов'язана також із достатньо очевидною пасивністю студентів на заняттях. Отримавши методичні вказівки та витративши певний час на їхнє вивчення, вони не можуть сформулювати мету лабораторної роботи, необхідні теоретичні положення, не знають порядок виконання роботи тощо. На переконання студентів, викладач повинен їм розповісти, що і як вони мають робити. Крім того, після виконання лабораторної роботи вони, зазвичай, не можуть самостійно оцінити її результати та зробити висновки. Посилює негативний вимір ситуації те, що студенти вважають виконання лабораторної роботи непотрібним для майбутньої професійної діяльності. Тому формування працезахоронної компетентності та підвищення мотивації до вивчення охорони праці у майбутніх фахівців механічної інженерії передбачало внесення у методику проведення лабораторних робіт з охорони праці відповідних коректив, а саме – використання сучасних вимірювальних пристроїв та елементів диспуту.

Так, лабораторну роботу з теми «Дослідження та оцінювання електромагнітного поля» з курсу «Основи охорони праці» вдосконалено шляхом уведення завдання на дослідження й оцінювання електромагнітного поля побутових електроприладів, мета якого – ознайомлення з нормативними вимогами до електромагнітного поля (ЕМП) та опрацювання методики оцінювання напруженості електромагнітного поля від побутових електроприладів.

Організація та проведення лабораторної роботи охоплювали декілька етапів:

1) організаційний – оголошення теми та мети заняття, актуалізація теоретичних знань, мотивація подальшої навчальної діяльності студентів;

2) основний – ознайомлення зі змістом роботи, послідовністю виконання дій, організацією робочого місця, порядком користування інструкційними картами, виконання конкретних завдань лабораторної роботи;

3) завершальний – оформлення індивідуального звіту, систематизація отриманих результатів, короткий аналіз робіт і типових помилок, підбиття підсумків та оцінювання результатів роботи.

Початок лабораторної роботи передбачав проведення мінідиспути на тему «Вплив ЕМП на організм людини» для отримання студентами відповідей на запитання:

1. Чи впливає ЕМП на організм людини?
2. Які прилади найбільш шкідливі для нашого організму?
3. Чи готові Ви відмовитися від користування гаджетами, знаючи про їхній шкідливий вплив? Чому?
4. Як мінімізувати наявний шкідливий вплив?

Диспут відзначався зорієнтованістю на встановлення студентами того, що ступінь біологічного впливу електромагнітних полів на організм людини залежить від частоти коливань, напруженості й інтенсивності поля, тривалості його впливу, а відтак найбільш небезпечним для організму є тривале опромінення впродовж декількох років, яке призводить до виникнення і гострих, і хронічних форм ураження організму, порушень у системах і органах, функціональних зсувів у діяльності нервово-психічної, серцево-судинної, ендокринної, кровотворної й інших систем. Зазвичай зміни діяльності нервової та серцево-судинної систем зворотні, і, попри накопичення та посилення з часом, зазвичай, стають меншими та зникають унаслідок припинення впливу та поліпшення умов праці. Саме тривалий та інтенсивний вплив ЕМП зумовлює формування стійких порушень і захворювань. Загальною спрямованістю лабораторної роботи було вироблення у студентів відчуття зв'язку між абстрактними математичними поняттями та реальними фізичними об'єктами.

Наступний етап лабораторної роботи передбачав стислу характеристику основних методів вимірювань, необхідних для її виконання.

Вимірювання й оцінювання напруженості електромагнітного поля побутових приладів проводили вимірювачем ТМ-195, призначеним для вимірювання та моніторингу потужності електромагнітних полів у радіочастотному діапазоні. Відкалібрований для роботи в діапазоні частот 50 МГц~3.5 ГГц вимірювач застосовують для виявлення штучно створеного електромагнітного забруднення.

Прилад вимірює електричний складник поля за замовченням в одиницях напруженості електричного поля (мВ/м або В/м); конвертує виміряну величину в інші одиниці вимірювання, тобто у відповідні одиниці вимірювання напруженості магнітного поля (пА/м або мА/м) та одиниці вимірювання густини потужності (пВт/м, мВт/м<sup>2</sup> або пВт/см<sup>2</sup>), оперуючи стандартним формулюванням дальнього поля для електромагнітного випромінювання.

Прилад використовують для:

- вимірювання напруженості поля високочастотних (RF) електромагнітних хвиль;
- вимірювання густини потужності випромінювання антен баз мобільного зв'язку;
- додатків безпроводних комунікацій (CW, TDMA, GSM, DECT);
- вимірювання потужності передавачів;
- знаходження та налаштування безпроводних мереж LAN (Wi-Fi);
- знаходження шпигунських камер і бездротових закладок (жучків);
- визначення безпечності рівня випромінювання мобільних телефонів і мікрохвильових печей;
- визначення електромагнітної безпеки житлових приміщень.

У межах проведення лабораторної роботи з означеної теми пропонували декілька різних завдань, зокрема оцінити безпеку під час користування

мобільним телефоном (у режимі очікування, дзвінка, використання інтернету тощо) як одним із основних джерел електромагнітного випромінювання для сучасної людини та визначити шляхи зменшення його впливу.

Наприкінці заняття практикували підбиття підсумків, окреслення рекомендацій зі зменшення впливу ЕМП високої частоти на організм людини у побуті, розгляд можливостей застосування наведених рекомендацій у виробничих умовах (результатом удосконалення методики проведення лабораторних робіт є опублікований лабораторний практикум [167]).

*Метод проєктів* відзначається спрямованістю на розвиток пізнавальних навичок студентів, набуття вмінь самостійно здобувати інформацію, аналізувати її, критично оцінювати. Як зазначив В. Кільпатрик, метод проєктів – це «педагогічна технологія, що припускає сукупність креативних методів: досліджень, пошукової роботи, вирішення проблемних ситуацій. Педагог у рамках проєкту виступає в різних ролях – розробника, координатора, експерта, консультанта» [529, р. 320].

За умов зростання значення самостійної роботи студентів метод проєктів викликає дедалі більше зацікавлення викладачів. На переконання Є. Полат [355] та С. Сисоєвої [402], використання методу проєктів передбачає розроблення викладачем на основі добору моделей навчання методичного комплексу із запланованих результатів, засобів оцінювання для коригування та вибору оптимальних методів, прийомів навчання в конкретній ситуації.

Утім, як доводить Р. Міленкова, що в ході застосування методу проєктів викладачі припускаються певних помилок, а саме:

- спрощення та трактування проєкту як певного алгоритму виконання завдання;
- вузька спрямованість проєкту без залучення міжпредметних зв'язків;
- перебільшення оптимізму щодо позитивних можливостей методу проєктів, надмірне його застосування;
- надання переваги тільки індивідуальним проєктам [315].



У процесі підготовки до працезохоронної професійної діяльності майбутніх фахівців механічної інженерії методом проєктів послуговувалися для оптимізації самостійної та науково-дослідної роботи студентів. Серед завдань такого підходу варто назвати стимулювання інтересу студентів до певних проблем, мотивацію до опанування певних знань і навичок на основі проєктної діяльності, що відображає розв'язання однієї або цілої низки проблем. Крім того, позаяк кваліфікаційна робота майбутніх фахівців механічної інженерії за своїм змістом є проєктом, навички проєктної роботи, набуті під час навчання, є важливими для підвищення рівня написання бакалаврських і магістерських кваліфікаційних робіт.

Так, ефективну організацію роботи студентів у ході дослідження забезпечували шляхом розроблення орієнтовного плану навчального проєкту, результатами виконання якого оперували під час написання кваліфікаційних (бакалаврських і магістерських) випускних робіт (детально особливості використання методу проєктів у процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей розглянуто у публікаціях автора [102; 158]).

Використання методу проєктів у процесі підготовки до працезохоронної професійної діяльності майбутніх фахівців механічної інженерії було спрямоване на:

– розвиток критичного, ризик-орієнтованого та творчого мислення майбутніх працівників машинобудівної галузі (під час роботи над проєктом студент не отримує вже відібраної та дозованої інформації, а шукає, аналізує, зіставляє, розмежовує основне та другорядне);

– підвищення мотивації до опанування працезохоронних знань, умінь і навичок (через зорієнтованість виконання проєкту на певний результат (отримання заліку, іспиту, участь у наукових конференціях, виставках, конкурсах) студент зацікавлений у якісному виконанні поставленого завдання, тому опрацьовує додаткові джерела для пошуку актуальної інформації);

– розвиток здатності використовувати гуманітарні, математичні, працезохоронні та інженерні знання й уміння на практиці, комплексно (під час

виконання проєкту студент комплексно вирішує поставлене завдання, залучаючи інформацію з різних наукових галузей, тому що усвідомлює недостатність для виконання професійного завдання лише вузькоспеціалізованих технічних умінь і визнає необхідність умінь аналізувати законодавчу базу, аналізувати та систематизувати наявну інформацію (зокрема іноземними мовами), добирати відповідний математичний апарат, розраховувати технічні характеристики (якщо йдеться про проєктування певного технічного об'єкта чи комплексу) у проєкції всіх працезохоронних аспектів);

– формування дослідницьких умінь, а саме: визначати й обґрунтовувати проблему, планувати та проводити експеримент, фіксувати й інтерпретувати дані, визначати гіпотезу, очікувані результати та їхню відповідність щодо отриманих результатів, формулювати висновки (якщо проєкт має експериментальний характер);

– набуття й удосконалення вміння працювати та взаємодіяти в колективі, розподіляти та делегувати обов'язки, відповідати за результати власної роботи.

Технологію виконання проєктів під час вивчення працезохоронних дисциплін відображено на рис. 4.3, приклад планування проєкту – в додатку У. Результати виконання кращих проєктів були оформлені у вигляді наукових публікацій [93; 147; 149; 186; 188; 189; 191].

Водночас використання методу проєктів для підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності супроводжується такими проблемами, як:

1) недостатньо ґрунтовна підготовка викладачів до такої діяльності з огляду на те, що викладачі ЗВО технічного профілю здебільшого є фахівцями технічних наук, а відтак неналежно ознайомлені з особливостями застосування методу проєктів у педагогічній діяльності;

2) невідповідність вибору викладачем форми навчального проєкту щодо поставлених мети, цілей і завдань, нечітке визначення кола проблем для

розроблення навчального проекту, що унеможлиблює досягнення очікуваних результатів і призводить до втрати викладачем бажання продовжувати використовувати проекти у подальшій діяльності;

3) неготовність студентів виконувати проекти (недостатність теоретичних знань, несформованість навичок творчої діяльності, незрозуміння змісту проектної діяльності, відсутність бажання працювати в команді тощо);

4) відсутність взаєморозуміння та взаємодії викладачів різних дисциплін у контексті розроблення міжпредметних проектів;

5) складність розроблення механізму оцінювання.

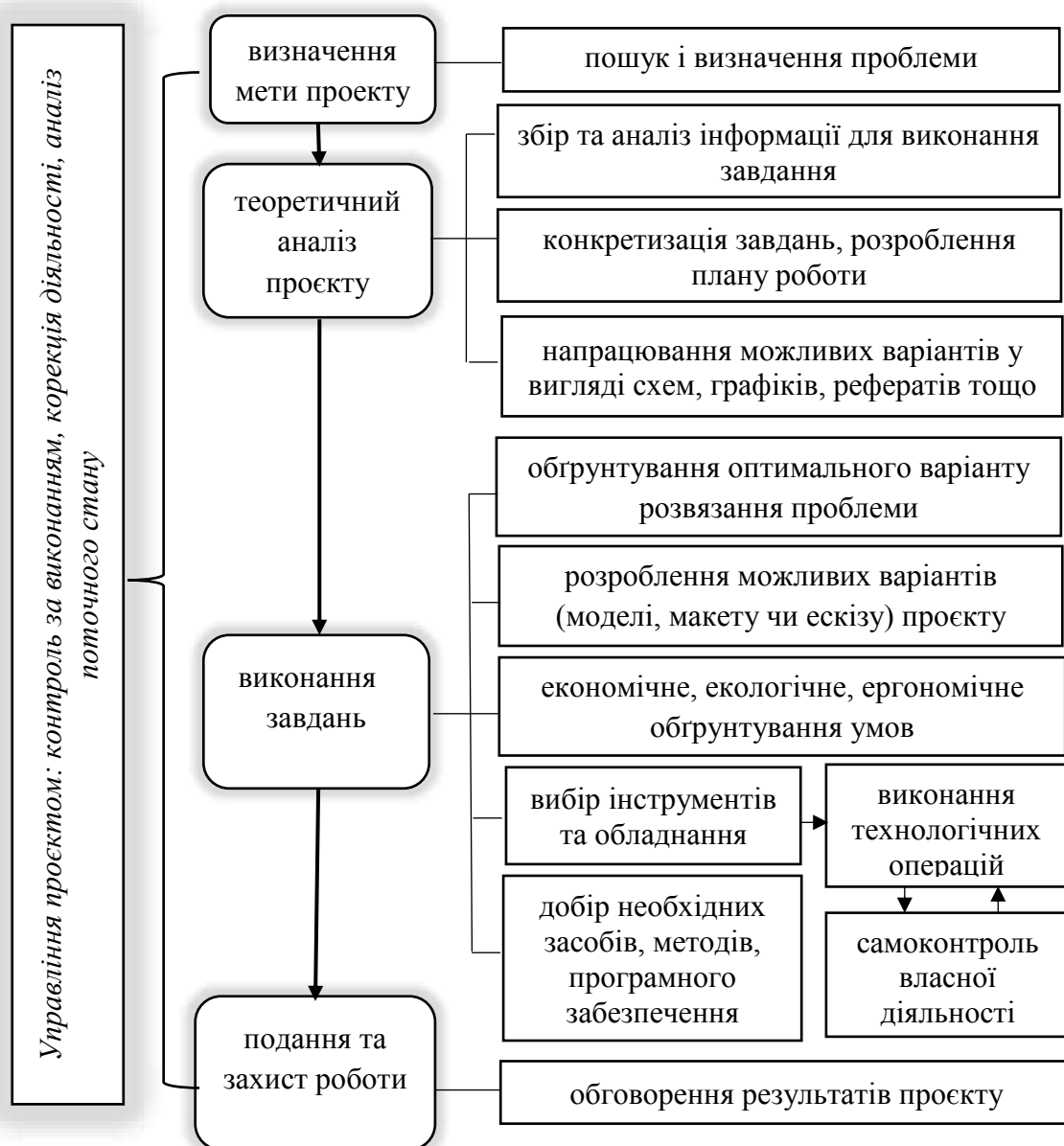


Рисунок 4.3. Схема технології виконання проекту

Для зменшення зазначених недоліків і популяризації методу проєктів у ВНЗ технічного профілю методичному відділу було запропоновано внести розгляд питання про використання методу проєктів у зміст курсів підвищення кваліфікації викладачів.

*Методи контекстного навчання.* За означенням А. Вербицького, контекстним є таке навчання, у якому «мовою науки і за допомогою всієї системи форм, методів і засобів навчання (традиційних та нових) послідовно моделюється предметний і соціальний зміст майбутньої професійної діяльності студентів» [49, с. 53].

Загалом зміст методу контекстного навчання пов'язаний зі створенням таких обставин навчального середовища, що імітують майбутню професійну діяльність фахівця. Його значущість для фахової підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі полягає в тому, що однією із суттєвих проблем професійної підготовки фахівців є наявність суперечностей між теоретичним предметним характером навчання та практичним міжпредметним характером реальної професійної діяльності.

Сучасні машини, які використовують у машинобудівній галузі, мають широкий спектр технічних характеристик та особливостей експлуатації. Попри це, фахівець механічної інженерії зобов'язаний забезпечити безперебійну роботу обладнання, планування та керування своєчасним обслуговуванням, ремонтом, модернізацією для підвищення продуктивності праці та якості продукції [383, с. 290].

Використання методу контекстного навчання у підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії детермінує проведення аналізу особливостей професійної діяльності майбутніх машинобудівників на кожному етапі виготовлення продукції для визначення типових професійних завдань останніх. Це виявилось важливим у напрямі розроблення навчально-виробничих завдань у формі виробничих ситуацій міжпредметного характеру й окреслення методичних особливостей, форм і засобів їхнього вирішення.

Методичні рекомендації щодо застосування методів контекстного навчання розробляли на ґрунті принципів, виокремлених А. Вербицьким [50, с. 47], серед яких принципи:

– психолого-педагогічного забезпечення особистісного залучення студента до навчальної діяльності (пояснення викладачам особливостей використання методів контекстного навчання й обґрунтування студентам мети та змісту діяльності);

– моделювання у навчальній діяльності студентів змісту, форм та умов професійної діяльності фахівців (визначення особливостей професійної діяльності фахівців машинобудівної галузі шляхом аналізу науково-педагогічної літератури, анкетування працівників і викладачів фахових дисциплін для добору матеріалу та напрацювання банку прикладів, вправ і ситуацій зі сфери професійної діяльності машинобудівників);

– проблемності змісту навчання та процесу його розгортання в освітньому процесі (проведення дискусій, виконання проєктів, постановка проблемних завдань, створених і дібраних за результатами аналізу професійної діяльності фахівців машинобудівної галузі; акцентування в ході вирішення запропонованих прикладів на тому, що будь-які професійні ситуації не мають єдиного правильного розв'язку, що передбачає вибір із можливих варіантів оптимального, а відтак зумовлює потребу навчитися прогнозувати можливі дії та їхні наслідки для вибору належного варіанту розвитку подій);

– адекватності форм організації навчальної діяльності студентів цілям і змісту освіти (добір та апробація методів навчання відповідно до поставленого навчального завдання);

– провідної ролі спільної діяльності, міжособистісної взаємодії та діалогічного спілкування суб'єктів освітнього процесу (використання активних методів навчання передбачає насамперед збільшення ролі й активності студента у навчання, а відтак зміщення акценту навчального процесу в ході професійної підготовки майбутніх фахівців механічної

інженерії з викладача на студента, організація спільної діяльності задля опанування нових знань і вмінь);

– педагогічно обґрунтованого поєднання нових і традиційних педагогічних технологій (підвищення ефективності професійної підготовки, забезпечення мотивації до неї за умови методично обґрунтованого добору методів і засобів проведення певного типу занять, оскільки нераціональне використання методів активного навчання ризиковане одержанням зворотного ефекту, тобто втратою студентами цікавості до вивчення теми через очікування від викладача на постійні стимули);

– єдності навчання та виховання особистості фахівця (формування у свідомості студента ставлення до безпеки як до особистісної цінності; те, що за статистикою нещасних випадків на виробництві й унаслідок аналізу їхніх причин, відомо, що більшість із них відбулися через нехтування вимог безпеки, безвідповідальне ставлення і до власної безпеки, і до безпеки працівників, які перебувають поруч, увиразнює можливість ефективного формування працезахоронної компетентності за умови усвідомлення студентом того, що його дії у процесі професійної діяльності завжди мають наслідки).

У процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності в дослідженні було використано такі форми контекстного навчання: імітаційні ігри, ситуаційні завдання, спрямовані на аналіз професійних ситуацій, тренінги, спецкурси (у дистанційному форматі) та спецсемінари.

Викладачів фахових дисциплін, задіяних на формувальному етапі педагогічного експерименту, було ознайомлено з поетапними методичними рекомендаціями із розроблення та проведення імітаційних ігор:

*1 етап:* добір навчального матеріалу для розроблення імітаційної гри (добір передбачає виокремлення проблемних ситуацій виробничого характеру, подій, які вже сталися на виробництві (із власного чи світового досвіду), або прогнозованих інновацій (зміна законодавства з охорони праці у

машинобудівній галузі) із поєднанням змісту ситуації, яка підлягає розгляду, з наявними професійними знаннями та вміннями студентів на момент проведення гри, а також урахуванням рівня пізнавальних і творчих можливостей студентів, щоб завдання не виявилось занадто легким чи занадто важким для студентської аудиторії);

*2 етап:* формулювання мети та окреслення завдань проведення імітаційної гри (з огляду на детермінованість ходу гри конструктивним формулюванням мети як кінцевого результату спільної ігрової діяльності – наявність чіткої цілі мотивує особистість до отримання конкретних результатів – останню має бути чітко усвідомлено і викладачем, і студентом, а також конкретизовано у педагогічних завданнях, які необхідно виконати у процесі ігрової діяльності, серед яких, як зауважує М. Кларін: набуття професійних умінь і навичок, удосконалення навичок колективного обговорення певних професійних проблем і вибору оптимальних рішень, розвиток професійного мислення, формування інтересу до професійної діяльності, набуття професійно важливих навичок, умінь, якостей особистості спеціаліста [257, с .173].

*3 етап:* розроблення сценарію (плану) імітаційної гри (розроблення сценарію імітаційної гри має відповідати логіці діяльності, спроектованій на окреслені завдання, розкривати послідовність, характер взаємодії студентів і викладача як того, хто керує грою, відображати повну характеристику ігрової організації (наприклад, виробничого підприємства), конкретизувати опис виробничих умов (як-от за потреби макети, демонстрації, презентації тощо), встановлення правил гри, а також оцінювання результатів гри загалом і кожного учасника зокрема як одного з найбільш конфліктних моментів, що вимагає попереднього визначення й обговорення його особливостей і критеріїв);

*4 етап:* проведення імітаційної гри (проведення імітаційної гри вимагає чіткої відповідності визначеному сценарію та регламенту, попереднього продумування ситуації, коли учасники виконують завдання раніше чи не

вкладуться в часові норми, прогнозування можливих конфліктних ситуацій шляхом виокремлення в ході проведення гри недоліків для їхнього корегування надалі);

*5 етап:* підбиття підсумків (проведення імітаційної гри завершує підбиття підсумків та оцінювання, що передбачає нагоду всім учасникам висловитися з приводу досягнутих результатів та оцінити власну діяльність).

Аналіз науково-методичних публікацій дає підстави стверджувати, що ситуативним моделюванням у професійній підготовці майбутніх фахівців вважають «сукупність інтерактивних засобів навчання, спрямованих на отримання знань та вмінь майбутніх фахівців, формування їхніх компетентностей шляхом відтворення реальних та реально можливих виробничих ситуацій з метою їх аналізу та дослідження, набуття навичок прийняття рішень, формування ставлення до них» [283, с. 128].

У ході опитування викладачів, задіяних у педагогічному експерименті, постало очевидним, що практика використання методів ситуативного моделювання в ЗВО технічного профілю не є поширеною насамперед тому, що фахівці в царині технічних наук мало ознайомлені з інтерактивними педагогічними методами. Це зумовило окреслення основних етапів та алгоритму створення ситуаційних завдань для використання у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії (рис. 4.4) (приклади завдань наведено в додатку Ф, а методичні особливості впровадження методів і форм контекстного навчання ґрунтовно розглянуто у публікаціях автора [116; 131; 134]).

Загалом ефективність і доцільність використання контекстного навчання у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності детерміновані його статусом як досить гнучкої технології, що дає змогу поєднувати комплекс різноманітних технологій, методів і прийомів навчання для забезпечення активної навчально-пізнавальної діяльності студентів і припускають реалізацію повною мірою міжпредметної інтеграції.





Рисунок 4.4. Алгоритм створення ситуаційних завдань

Імітація студентами майбутньої професійної діяльності забезпечує вироблення необхідних професійних умінь і навичок, перенесення набутих знань у практичну площину, набуття розуміння того, що будь-які професійні завдання підлягають вирішенню шляхом інтеграції наявних у працівника знань. Крім того, у контексті формування працезахоронної компетентності моделювання корисне тим, що помилки, яких припустилися, не призведуть до появи небезпечної ситуації на робочому місці: студент усвідомлюватиме те, що будь-які його дії й ухвалені рішення спричинять певні наслідки. Важливо також, що здобуті студентами у процесі імітації знання, уміння та навички майбутньої професійної діяльності буде узагальнено й удосконалено під час написання ними кваліфікаційних робіт.

*Інтелект-карти* – це ефективний метод структурування, аналізу інформації та ідей, який дає змогу оптимізувати процес опанування матеріалу

та запам'ятовувати інформацію [44, с. 49]. Інтелект-карти розробив Т. Б'юзен для збільшення ефективності мозкового штурму [43, с. 89]. Прикметно, що у науковій літературі є часто вживаними такі синоніми терміна «інтелект-карти», як: «карти розуму», «карти пам'яті», «ментальні карти», «асоціативні карти».

Так, у публікації Н. Жоголевої та Л. Байсара [227] йдеться про те, що ефективність інтелект-карт полягає в тому, що в ході роботи з інформацією людина мислить, використовуючи не лише ліву півкулю головного мозку, як це зазвичай буває, а й праву, що відповідає за творчі здібності, почуття, уяву та паралельну обробку інформації. Як наслідок – це зумовлює зростання ефективності функціонування мозку і, відповідно, продуктивності роботи.

Логіку звернення до методу інтелект-карт у професійній підготовці майбутніх працівників машинобудівної галузі вбачаємо в тому, що зазвичай опанування її навчальних дисциплін супроводжується засвоєнням значного обсягу матеріалу, з огляду на що саме використання інтелект-карт уможливорює не лише зацікавлення студентів навчальними темами, а й реалізацію міжпредметних зв'язків із мінімальними витратами часу.

Ефективне застосування інтелект-карт у ході підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності насамперед залежить від умінь студентів їх вибудовувати. Для набуття таких умінь студентів поділяють на підгрупи до 5 осіб і пропонують створити рисунок із використанням ключових слів за певною темою, як-от: «Мое бачення особливостей машинобудівної галузі», «Безпека у моєму житті», «Безпека у моїй професійній діяльності», «Значення машинобудівної галузі для економіки держави», надалі пояснюючи, що центральна тема матиме відгалуження, що розкриватимуть ставлення студентів до проблеми дослідження. Загалом створення інтелект-карт вирізняється спектром певних особливостей, а саме:

- розташування ключових слів не в ромбах чи прямокутниках, а на гнучких гілках (відсутність монотонних та однотипних об'єктів полегшує рух погляду);

- розміщення на кожній лінії тільки одного ключового слова для полегшення сприйняття малюнка та генерування ідей;

- відповідність довжини лінії довжині слова для економії місця;

- написання ключових слів друкованими літерами та розбірливо для спрощення роботи над картою всіх учасників групи;

- змінюваність розміру літер і товщини ліній залежно від важливості ключових слів;

- надання основним гілкам різних кольорів для полегшення сприйняття всієї картини [337; 389].

Процес професійної підготовки майбутніх фахівців машинобудівної галузі – це багатогранний процес синтезу загальнонаукових і техніко-технологічних знань, відпрацювання навичок комплексного застосування таких знань у ході виконання фахових завдань. У межах такого процесу студент повинен виробляти навички безпечної роботи і для себе, і для тих, хто довкола. Потреба формування комплексного бачення такої професійної проблеми детермінована, зокрема, й тим, що найбільші наукові відкриття та розв'язання складних технічних проблем сучасності здебільшого припускають саме комплексні дослідження, виконані на стику багатьох наук.

Проблеми безпеки людини неможливо вивчати відокремлено від екологічних, економічних, технологічних, соціальних, організаційних та інших компонентів системи, до якої вони належать, адже кожен із них впливає на інший, а всі перебувають у складній взаємозалежності. Подання інформації з використанням інтелект-карт сприяє наочному представленню такої взаємозалежності та відпрацюванню навичок прогнозування результатів власних дій відповідно до ухваленого рішення. Найбільш результативним виявилось застосування інтелект-карт для розв'язання проблемних завдань, виконання проєктів, проведення мозкового штурму.

Інтелект-карти також розробляють за допомогою комп'ютера. Для цього можна оперувати низкою програм, побудованих на основі особливостей радіального мислення (Concept Drow Mind Map, Free Mind), та послуговуватися інтернет-ресурсами, які уможливають їхнє створення ([www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com), [www.draw.io/](http://www.draw.io/), [www.mind42.com](http://www.mind42.com), [www.miro.com](http://www.miro.com), [www.xmind.net](http://www.xmind.net) тощо) (приклад інтелект-карти наведено в додатку X).

У таблиці 4.2 узагальнено зміст і сферу застосування методів активного навчання, які використовували у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

Таблиця 4.2

## Зміст та особливості методів активного навчання

<i>№</i>	<i>Назва</i>	<i>Зміст</i>	<i>Мета й сфера застосування</i>
1	проблемна лекція	постановка проблеми шляхом створення суперечностей, використання аналогій, демонстрація сучасних наукових досягнень машинобудівної галузі, розгляд нетипових випадків у професійній діяльності машинобудівників	активізація навчально-пізнавальної діяльності на лекційному занятті, формування мотивації до навчання та відповідального ставлення до майбутньої професійної діяльності
2	диспут	організація дискусії між окремими студентами чи підгрупами під контролем викладача чи окремих представників групи	забезпечує більший ступінь розуміння матеріалу, обмін думками, формує навички вести диспути, висловлювати й аргументувати власні думки
3	метод проєктів	постановка творчого завдання, яке передбачає творчий підхід до його вирішення, а також організація діяльності студента, обмеженої у часі та спрямованої на розв'язання проблеми чи досягнення конкретної мети	розвиток пізнавальних навичок студентів, набуття вмінь самостійно здобувати інформацію, аналізувати її, критично оцінювати
4	методи контекстного навчання	використання під час навчальної діяльності моделювання професійного змісту (контексту) майбутньої професійної діяльності фахівців механічної інженерії	актуалізація вивченого теоретичного матеріалу та його інтерпретація з нових, професійних, позицій, забезпечення динамічності, привабливості навчальної діяльності студентів, створення атмосфери пошуку, креативності тощо
5	інтелект-карти	спосіб подання та структурування, аналізу інформації, ідей	оптимізація діяльності під час виконання проєктів, аналізу матеріалу, запам'ятовування інформації, пошуку рішень

У ході дослідження методи активного навчання використовували на різних етапах підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, тобто під час проведення лекцій, практичних і лабораторних занять, організації самостійної та науково-дослідної роботи студентів. Утім стикнулися з неможливістю чіткого розмежування методів на активні та пасивні з на практику введення різних прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності для підвищення активності студента у навчанні. Прикладом можна вважати класичну лекцію з елементами дискусії, семінарське заняття із проблемними аспектами, ситуаційні вправи на практичних заняттях, лабораторне заняття з інноваційними питаннями, що стосуються діяльності машинобудівної галузі тощо.

У такому контексті доречно звучить думка О. Вишневського про відносність понять «пасивність», «активність» у класифікаціях методів навчання, оскільки в реальних умовах навчання йдеться не про абсолютну їх наявність чи відсутність, а лише про певне співвідношення, яке набуває різного вирішення у певних навчальних умовах [51, с. 124]. Тому основне завдання викладача вищої школи полягає в тому, щоб знайти оптимальне в сенсі ефективного виконання поставленого педагогічного завдання співвідношення методів і засобів навчання.

Для визначення ефективності сформованих методичних рекомендацій використання методів активного навчання, їх було попередньо апробовано в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди, Комунальному вищому навчальному закладі «Херсонська академія неперервної освіти» та за результатами апробації одержано схвальні відгуки.

### **4.3. Удосконалення організації самостійної роботи студентів у процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

Процеси модернізації, які тривають на сучасному етапі в освіті, зумовлюють необхідність прищеплення студентам прагнення до неперервної самоосвіти протягом усієї фахової діяльності. Вибір такого вектора передбачає організацію навчального процесу із переведенням опанування значної частини навчального матеріалу у площину самостійної роботи. Це визначено Законом України «Про вищу освіту» (2014 р.) [366], а також різними нормативно-правовими актами Міністерства освіти і науки України, в яких викладені принципи адаптації вищої освіти до Європейської системи навчання.

Організація самостійної роботи студентів технічного профілю, у межах якої вони здобувають навички самоосвіти, постає особливо присутньою в розрізі сучасних вимог ринку праці до фахівців технічних спеціальностей, пов'язаних із сьогоденними умовами розвитку технологій, коли життєвий цикл останніх стає меншим за термін професійної діяльності фахівця. Зважаючи на це, розглянемо зміст, який вкладають учені в термінологічне сполучення «самостійна робота».

Загалом зміст, класифікацію, види та значення самостійної роботи у навчальному процесі вищої школи одна група науковців (Н. Бойко [29], Н. Герасименко [62], С. Кустовський [287], Н. Шишкіна [469], М. Москалець [319]) розглядає крізь призму трактування самостійної роботи як методу навчання, друга (І. Бендера [21], М. Кновлес [530], І. Шайдур [460]) – як прийому учіння, третя (З. Кучер [288], С. Трубачова [439], Н. Лукинова [300], В. Євдокимов, Т. Агапова, І. Гавриш, В. Луценко [339], М. Солдатенко [407], В. Броннікова [37]) – як форми організації діяльності студентів.

М. Махмутов називає самостійну роботу найважливішим засобом формування активності, а відтак тверджує, що ефективна організація самостійної роботи передбачає використання методичних матеріалів, наочних

посібників та інших засобів навчання для забезпечення більш високої активності студентів [310, с. 37].

На думку М. Фіцули, самостійна робота – це різноманітні види індивідуальної і колективної діяльності студентів, які вони здійснюють на навчальних заняттях або в позааудиторний час за завданнями викладача, під його керівництвом, але без його безпосередньої участі [450, с. 203].

П. Підкасистий вважає самостійну роботу засобом організації та виконання визначеної пізнавальної діяльності студентів; формування у них на кожному етапі навчання необхідного обсягу й рівня знань, навичок і вмінь, потрібних для вирішення певного класу пізнавальних завдань і переходу від нижчого до вищого рівня розумової діяльності; вироблення в особи психологічної установки на самостійне систематичне поповнення своїх знань, умінь орієнтуватись у потоці наукової інформації під час розв'язання нових пізнавальних завдань. Відтак самостійна робота студентів постає найважливішою умовою їхньої самоорганізації та самодисципліни щодо опанування методів пізнавальної діяльності [347, с. 149].

Як констатує Г. Романова, «..самостійна робота – це діяльність, що здійснюється на основі самоуправління студентів та системного опосередкованого управління з боку викладачів» [386, с. 8].

Незважаючи на численність наукових студій сутності самостійної роботи студентів, перед кожним викладачем ЗВО виникає проблема окреслення її мети та завдань, функцій, принципів, умов і засобів упровадження в межах певної навчальної дисципліни з огляду на прогнозований результат.

Загалом поділяємо думку О. Молибога, що запорукою організації ефективної самостійної роботи студентів є приведення форм і методів самостійної роботи у відповідність до вимог ЗВО, а також систематичний контроль викладача, який дасть студентам змогу набути навичок самостійної роботи. Також визнаємо слушним зарахування науковцем до переліку найважливіших принципів організації самостійної роботи студентів

регламентацію всіх самостійних завдань за обсягом і часом; забезпечення умов самостійної роботи студентів; управління цією роботою [318, с. 140].

У контексті дослідження видається раціональним твердження О. Гурської про те, що винесення значної частини навчального матеріалу на самостійне опрацювання студентами зумовлює потребу управління нею, оскільки основним завданням викладача у ЗВО стає не репродуктивне викладання матеріалу, а організація активної самостійної роботи студентів [88, с. 103].

Наявний досвід щодо вдосконалення організації самостійної роботи в процесі підготовки фахівців [91; 154; 156; 157; 159; 175; 177] та узагальнення наукових публікацій, дає підставу виокремити правила організації самостійної роботи майбутніх фахівців механічної інженерії в ході формування працезахоронної компетентності:

- ознайомлення з особливостями проведення самостійної роботи, її правилами та вимогами на початку навчання у ЗВО;
- розвиток стійкої мотивації до провадження самостійної діяльності студентів;
- систематичність, безперервність і послідовність здійснення самостійної роботи студентом;
- керівництво та постійний контроль за її виконанням викладачів;
- диференціація й індивідуалізація самостійної роботи;
- відповідне методичне забезпечення самостійної роботи.

У межах професійної підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей самостійну роботу організовували з урахуванням навчальних планів і навчальних програм, а також інтересів і необхідних знань майбутніх фахівців машинобудівної галузі. Практикували самостійну роботу двох видів: аудиторну (студенти виконують завдання під чітким контролем викладача) і позааудиторну (студенти виконують завдання самостійно). Зважаючи на базованість на самодіяльності, свідомості, активності й ініціативності студента, чітко організована та керована позааудиторна самостійна робота має



для розвитку останнього не менш важливе значення, ніж активна робота в аудиторії.

Відповідно до структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності означений процес охоплював два етапи, співвідносні з бакалаврським і магістерським рівнями вищої освіти. На кожному із зазначених етапів організація самостійної роботи студентів вирізняється специфічними особливостями. Розглянемо ці особливості на прикладі дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі механічної інженерії» та «Цивільний захист», визначених базовими для формування працезохоронної компетентності.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти передбачає вивчення інтегрованої дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» (або двох окремих дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Основи охорони праці» залежно від ЗВО) для надання студентам теоретичних знань і практичних навичок, пов'язаних зі створенням безпечної техніки та забезпеченням безпечних і нешкідливих умов праці на підприємствах, а другий (магістерський) рівень вищої освіти – дисципліни «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії» або «Цивільний захист та охорона праці у наукових дослідженнях», опрацювання яких сприяє поглибленню знань з охорони праці та визначенню умов дотримання безпечних умов праці у професійній діяльності.

Відтак організацію самостійної роботи студентів під час вивчення працезохоронних дисциплін у межах формування працезохоронної компетентності було спроектовано на два етапи, кожен з яких відзначався реалізацією певних завдань.

Вектором вивчення дисциплін «Безпека життєдіяльності» й «Основи охорони праці» на першому етапі слугувало вдосконалення вмінь і навичок самостійної роботи студентів під керівництвом викладача. На цьому етапі було поставлено такі завдання:

- формування пізнавальної активності студентів щодо вивчення охорони праці шляхом прищеплення позитивної мотивації до самостійного опанування працезахоронних знань, умінь і навичок;

- формування у студентів умінь працювати з літературними та нормативними джерелами, державними та галузевими стандартами, аналізувати їх, виокремлювати потрібну інформацію;

- формування інтелектуальних умінь (аналізувати, узагальнювати, порівнювати, виокремлювати найважливіше тощо) студентів під час роботи з навчальною та науковою літературою;

- формування навичок розв’язання проблемних завдань;

- формування у студентів критичного мислення, ораторських здібностей, а також здатності ведення дискусії з працезахоронних професійних питань.

Вивчення дисципліни «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії» на другому етапі надавало самостійній роботі студентів проблемний і науковий характер. На цьому етапі було поставлено такі завдання:

- удосконалення інтелектуальних умінь (аналізувати, порівнювати, узагальнювати, виокремлювати найважливіше) на основі поставленого проблемного завдання;

- удосконалення вміння аналізувати виробничі ситуації;

- удосконалення ораторських здібностей, здатності ведення дискусії шляхом підготовки та виступу з доповідями на наукових студентських семінарах і конференціях;

- формування вміння визначати методологію та методи дослідження, готувати доповідь під час підготовки (написання) курсових, дипломних робіт, а також виступу на конференціях

Для забезпечення формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії під час самостійної роботи студентів було визначено такі вимоги:

– обґрунтування актуальності та необхідності виконання поставленого завдання [338, с. 34], чого досягали шляхом формування мотивації до вивчення охорони праці внаслідок реалізації міжпредметної інтеграції зв'язків з фаховими дисциплінами;

– відкритість і доступність завдань, зумовлені наданням студентам можливості порівнювати виконані завдання, аналізувати їхню корисність і відповідність отриманих оцінок [338, с. 35] за допомогою створення інтернет-сторінки з охорони праці, що давала змогу у відкритому доступі переглядати стан виконання завдань і поточне оцінювання (відомо, що кожен ЗВО має свою впроваджену автоматизовану систему управління навчальним процесом, зокрема у ВНТУ функціонує Електронна система управління JetIQ, яка є глобальним інформаційним базисом університету для управління навчальним процесом, обліку знань студентів, обліку навчальної активності студентів, системи тестування знань TestIQ);

– надання можливості студентам виконувати самостійну роботу, яка відповідає їхньому навчальному рівню [273, с. 56] на основі розроблення та використання різних типів навчальних завдань для самостійної роботи студента – від початкового рівня до творчого;

– визнання результатом виконання самостійної роботи певного продукту (відповідна кількість балів, тези, статті, презентації, проекти, програмні матеріали тощо) [273, с. 57]. Така вимога дозволяла оцінити ефективність здійснення студентом самостійної роботи.

Відповідно до шостої організаційно-педагогічної умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що передбачає використання інформаційних технологій, самостійна робота студентів відзначалася пріоритетом інтернет-технологій, які сприяли реалізації заходів зі стимулювання навчальної діяльності, підтримання позитивної мотивації до вивчення охорони праці, здійснення контролю за станом виконання самостійної роботи.

Самостійна робота студентів охоплює формування системи організаційних і дидактичних заходів, спрямованих на підготовку за напрямками та спеціальностями фахівців відповідних освітніх і освітньо-кваліфікаційних рівнів.

Основні форми організації самостійної роботи студентів з охорони праці визначали шляхом аналізу навчальних планів підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії та можливих взаємозв'язків фахових дисциплін з охороною праці. У площині простежених взаємозв'язків із фаховими дисциплінами було розроблено типи завдань для самостійної роботи студентів під час вивчення охорони праці (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

## Характеристика завдань для самостійної роботи студентів

Тип завдання	Функція завдання	Приклади завдань
I тип	формування вмінь опрацювати й аналізувати інформацію, виконувати завдання за заданим алгоритмом	аналіз законодавчих і нормативних документів, у яких визначено умови праці в галузі машинобудування, виконання розрахункових завдань за зразком, підготовка доповідей за заданою темою
II тип	формування вмінь аналізувати отриману інформацію із формулюванням власних висновків; формування початкових навичок творчого пошуку	аналіз законодавчих і нормативних документів для визначення недоліків організації охорони праці на підприємстві та формулювання пропозицій щодо їхнього поліпшення; виконання завдань за наведеним зразком з елементами творчого пошуку (підготовка інструкцій з охорони праці для певного виду роботи відповідно до типових інструкцій, знаходження помилок у наведеному розрахунковому завданні на основі теоретичних відомостей до теми та належних нормативних документів)
III тип	формування вмінь виконувати пошукові завдання на основі наявних знань і досвіду	аналіз наукової літератури для визначення сучасних тенденцій розвитку питань з охорони праці в галузі (підготовка виступів на студентських конференціях і семінарах), підготовка презентацій за певною темою, підготовка програмних продуктів з охорони праці
IV тип	формування навичок наукової роботи	виконання творчих проєктів; публікація статей у наукових виданнях; підготовка розрахункового завдання, яке містить помилку (надалі підлягає використанню для поповнення завдань II типу); знаходження й оцінювання на достовірність інтернет-ресурсів, які доцільно рекомендувати для виконання самостійної роботи; написання розділу з охорони праці у кваліфікаційних роботах

З огляду на те, що студенти, які починають навчатися в закладах вищої освіти, зазвичай виявляють несформованість навичок систематичної самостійної роботи, організація самостійної роботи у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії мала керований характер, відзначалася зорієнтованістю на специфіку навчальної дисципліни, її складність, цілі вивчення, рівень знань, умінь, навичок студентів у межах опанування предмета, сформованість умінь і навичок самостійної роботи. Самостійну роботу завершували аналізом не тільки сформованих знань, а й власне проведеної діяльності.

Розглянемо завдання, які підлягали вирішенню під час організації самостійної роботи для формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, серед яких:

- набуття студентами навичок аналізу законодавчих і нормативних документів з охорони праці в галузі машинобудування для подальшого вирішення професійних працезахоронних завдань;

- набуття студентами навичок самоосвітньої діяльності для оновлення та поглиблення працезахоронних знань, а також розуміння сучасних тенденцій розвитку питань з охорони праці в галузі машинобудування;

- удосконалення вмінь студентів оцінювати наявні на робочому місці ризики, визначати небезпечні та шкідливі наслідки, ступінь їхнього впливу на працівника, а також розробляти план заходів щодо їхнього зменшення чи усунення;

- удосконалення вмінь студентів оцінювати рівень надзвичайної ситуації, її наслідки й ухвалювати відповідні рішення щодо її усунення.

Самостійну роботу студентів у процесі формування працезахоронної компетентності забезпечувала система навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення конкретної дисципліни. Загалом розроблена в дослідженні система методичного забезпечення самостійної роботи з

працехоронних дисциплін під час підготовки фахівців у галузі машинобудування має такий вигляд (рис. 4.5).



Рисунок 4.5. Методичне забезпечення самостійної роботи студентів із працехоронних дисциплін

Отже, самостійна навчальна робота відіграє важливу роль у процесі підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей загалом і розвитку працехоронної компетентності зокрема. Необхідність дотримання вимог безпеки на робочому місці передбачає формування у свідомості працівників машинобудівної галузі розуміння можливості досягти належного рівня безпеки завдяки постійному вдосконаленню власної працехоронної діяльності.

#### **4.4. Удосконалення організації науково-дослідної роботи студентів у контексті формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

Основним завданням вищої освіти є формування творчої особистості, фахівця, здатного до саморозвитку протягом усієї професійної діяльності. Вирішення такого завдання можливе лише за умови перетворення студента із пасивного споживача готових знань на активного дослідника, який уміє формулювати проблему, аналізувати шляхи її розв'язання й отримувати належний результат. Сприяє цьому залучення студентів до науково-дослідної діяльності на рівні кафедри як базового структурного підрозділу ЗВО.

Сучасна система науково-дослідної діяльності ЗВО передбачає виховання наукової культури особистості із максимально можливою індивідуалізацією, створенням умов для саморозвитку, утвердженням професійної етики. Для цього у ЗВО створюють наукові середовища, що забезпечують формування та розвиток у студентів науково-дослідних умінь, залучення їх до активної самостійної наукової діяльності.

І. Драч вважає, що саме науково-дослідна діяльність зумовлює розвиток творчого потенціалу студентів із високою мотивацією до активної пізнавальної діяльності, творчими здібностями, досвідом творчої діяльності, певними характерологічними особливостями особистості [207, с. 156].

На думку С. Балашової, прикметною ознакою науково-дослідної діяльності є її спорідненість із дослідною діяльністю вченого. Студент потрапляє в ситуацію, яка потребує наукового пізнання, внаслідок чого відкриває для себе нові знання та нові способи дії. Діяльність ученого та студента в такому разі схожі за характером виконуваних дій, але відрізняються кінцевим результатом: учений відкриває об'єктивно нові знання, студент – суб'єктивно нові [14, с. 6].

В. Шейко та Н. Кушнарєнко вважають, що до завдань науково-дослідної роботи студентів належать розвиток у них наукового світогляду, опанування методів наукового дослідження, розвиток творчого мислення, ініціативи,

здатності застосовувати теоретичні знання у практичній роботі, а також створення та розвиток наукових шкіл, творчих колективів, виховання у ЗВО резерву вчених, дослідників, викладачів [467, с. 24-25].

Як доводить Т. Яковенко, процес професійного становлення особистості майбутнього фахівця неможливий без науково-дослідної діяльності, оскільки саме остання розвиває здібності до наукового дослідження та самостійності. Особливість науково-дослідної діяльності студентів складає індивідуальний підхід до творчої самореалізації кожного [477, с. 169].

Г. Пономарьова зауважує, що науково-дослідна робота студентів – це пошукова діяльність наукового характеру, в результаті якої суб'єктивне пізнання дійсності набуває певної об'єктивної теоретичної і практичної значущості і новизни [360, с. 140].

У межах пропонованої наукової розвідки науково-дослідною роботою називаємо такий складник професійної підготовки, що передбачає навчання студентів методології та методиці дослідження, озброєння технологіями й уміннями творчого підходу до вивчення певних наукових проблем, а також систематичну участь у дослідницькій діяльності. Науково-дослідна робота студентів у навчальному процесі є обов'язковою та визначеною у навчальних планах спеціальностей.

Важливість науково-дослідної діяльності студентів у процесі формування у них працездатності полягає в тому, що дає змогу найбільш повно розкрити індивідуальність і творчі здібності студентів, їхню готовність до самореалізації. Крім того, як підкреслюють Ю. Беляєва та Н. Стеценко, сформовані навички здійснення науково-дослідної роботи уможливають розв'язання останніми у подальшій професійній діяльності виробничих і працездатних завдань на науковому рівні [25, с. 188].

Процес формування працездатності майбутніх фахівців механічної інженерії співвідносний із такими завданнями з організації та здійснення науково-дослідної роботи, як:



- забезпечення максимальної наближеності науково-дослідної роботи до процесу професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії;
- забезпечення конкретності тематики науково-дослідної роботи та сучасного наукового рівня її виконання;
- розроблення тематики науково-дослідної роботи з ускладненням дослідних завдань від курсу до курсу.

Розроблення завдань для науково-дослідної роботи студентів-механіків передбачало врахуванням того, що майбутні фахівці механічної інженерії повинні вміти:

- обґрунтувати вибір безпечних режимів, параметрів, виробничих процесів (у галузі професійної діяльності);
- уживати заходи із профілактики й усунення причин виробничого травматизму та професійних захворювань на виробництві;
- організувати та провести навчання й перевірку знань з питань охорони праці серед працівників організації (підрозділу);
- уміти обрати оптимальні умови режиму праці та відпочинку; спроектувати й організувати робоче місце на основі сучасних технологічних і наукових досягнень у галузі охорони праці тощо.

Науково-дослідну роботу студентів машинобудівних спеціальностей під час вивчення дисциплін «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці», «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії» також організовували у два етапи (відповідно до логіки структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії) із притаманними кожному з них завданнями.

На першому етапі (бакалаврський рівень вищої освіти) вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» відзначалося спрямованістю на вдосконалення вмінь і навичок наукової роботи, набутих на перших курсах навчання у ЗВО під безпосереднім керівництвом викладача. Організація науково-дослідної роботи студентів охоплювала:

- формування вмінь студентів працювати з нормативними джерелами, державними та галузевими стандартами, аналіз наявних змін, визначення їхніх переваг і недоліків;

- формування вмінь розв'язання проблемних завдань (вирішення останніх зумовлювало використання системи творчих проєктів);

- формування ораторських здібностей студентів, здатності ведення дискусії на основі підготовки та виступу з доповідями.

На другому етапі (магістерський рівень вищої освіти) вивчення дисципліни «Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії» супроводжувалося вдосконаленням навичок науково-дослідної роботи студентів у співпраці з викладачем. Організація науково-дослідної роботи студентів передбачала:

- розвиток умінь аналізу проблемних ситуацій шляхом вирішення виробничих ситуацій, творчих завдань, зокрема визначення технічних рішень щодо безпечної експлуатації об'єкта, гігієни праці та виробничої санітарії в конкретних виробничих умовах;

- формування вмінь добирати методологію та методи дослідження, укладати доповідь під час підготовки (написання) курсових, дипломних робіт, а також для виступу на конференціях [165, с. 192-193].

Теоретичний аналіз проблеми дослідження передбачав розгляд навчальних планів для визначення переліку дисциплін, які входять до циклу фундаментальної та фахової підготовки й безпосередньо пов'язані з охороною праці, а також виокремлення тематика наукових робіт студентів була визначена згідно з результатами цього аналізу. Це дозволило інтегрувати дисципліни фахової підготовки з охороною праці з метою забезпечення розвитку працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (перелік тем для наукової-дослідної роботи наведено в додатку Ц).

Особливості організації науково-дослідної роботи у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії зображено на рис. 4.6.



Рисунок 4.6. Схема управління науково-дослідною роботою студентів

Активізацію науково-дослідної роботи студентів на рівні кафедри послідовно забезпечували:

- розроблення методичної документації, що закріплює мету, завдання, види, зміст, вимоги до науково-дослідної роботи студентів із урахуванням особливостей професійної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей;
- розроблення критеріїв ефективності науково-дослідної роботи студентів;

- підготовка професорсько-викладацького складу до керівництва науково-дослідною роботою студентів, зокрема проведення методичних семінарів і консультацій, конкурсів тощо;

- проведення моніторингу ефективності професійного становлення майбутнього фахівця у процесі науково-дослідної роботи студентів, а також корекція методичних документів, які регламентують реалізацію науково-дослідної роботи студентів з урахуванням визначених недоліків.

Прикладом наукової роботи студентів слугувало виконання творчих проєктів з охорони праці, спрямованих на організацію системи охорони праці на підприємстві з огляду на особливості машинобудівної галузі. Виконання проєкту тривало на зрізі таких етапів, як:

- створення підприємства у певній галузі, опис умов його функціонування;

- підготовка пакета документів з охорони праці відповідно до галузевих стандартів;

- визначення умов праці на виробництві: класифікація, нормування й оцінювання;

- встановлення можливих негативних виробничих факторів і методів захисту працівників від їхнього шкідливого впливу;

- аналіз і профілактика професійних захворювань та виробничого травматизму на підприємстві;

- аналіз стану пожежної безпеки на підприємстві;

- оцінювання економічного складника охорони праці на підприємстві;

- вибір системи автоматизації охорони праці на підприємстві.

Ефективна організація роботи студентів передбачала насамперед розроблення орієнтовного плану навчального проєкту, за яким здійснювали дослідження. Крім того, що результати виконаного проєкту використовували під час написання кваліфікаційних (бакалаврських і магістерських) випускних робіт, такий підхід дав змогу:

- ефективно організувати та контролювати науково-дослідну та самостійну роботу студентів під час вивчення працезахоронних дисциплін;
- з'ясувати галузеві особливості охорони праці;
- навчити студентів розробляти проєкти, прогнозувати їхній майбутній результат;
- набути практичних навичок з організації системи охорони праці на підприємстві.

У межах науково-дослідної роботи студентів виконували індивідуальні семестрові завдання, які регламентовані робочим планом працезахоронних дисциплін і спрямовані на самостійне вивчення частини програмного матеріалу, систематизацію, поглиблення, закріплення, практичне застосування набутих знань у процесі розрахунків, аналізу й обґрунтування висновків, а також на розвиток навичок самостійної та науково-дослідної роботи студентів машинобудівних спеціальностей.

Варто зауважити, що виконання науково-дослідної роботи неможливе без самоосвітньої діяльності студентів, адже виконання наукового завдання на високому рівні вимагає опанування нової інформації, яку не подано в освітньо-професійній програмі майбутніх фахівців механічної інженерії.

С. Гончаренко потрактує самоосвіту як набуття освіти в процесі самостійної роботи над собою, без проходження систематичного курсу навчання в стаціонарному навчальному закладі [69, с. 296], тоді як М. Касьяненко вбачає в самоосвітній діяльності «цілеспрямований процес самостійного опанування цілісної системи знань і вмінь, поглядів і переконань, прогресивного досвіду у певній сфері діяльності під впливом особистих і суспільних інтересів» [252, с.106].

О. Овчарук акцентує на тому, що самоосвіта набуває особливо важливого значення в контексті навчання впродовж життя та має такі ознаки, як її самостійне планування, організація, регулювання та здійснення суб'єктом навчання [336, с. 22]. Прикметно, що забезпечення позитивної мотивації

студентів до самоосвітньої діяльності постає однією з педагогічних умов формування працезахоронної компетентності.

На потребі розвитку самоосвітньої компетенції наголошує Рада Європи, що внесла до переліку ключових компетентностей особистості компетентності, що відображають здатність і бажання навчатися все життя як основу безперервної підготовки у професії, а також в особистому та громадському житті.

У пропонованому дослідженні самоосвітньою діяльністю студентів технічних спеціальностей вважаємо самостійну індивідуально-пізнавальну діяльність, керовану самою особистістю та спрямовану на набуття знань, удосконалення професійної культури та розвиток особистості. Попри те, що самоосвітня діяльність не передбачає втручання викладача, її ефективність і результативність вимагає, на нашу думку, керованості зовні на своєму початковому етапі, зокрема в ході науково-дослідної роботи.

Надалі готовність фахівця до самоосвітньої діяльності детермінує формування у процесі навчання в закладі вищої освіти позитивного ставлення та мотивації до самоосвітньої діяльності, набуття навичок планування та реалізації такої діяльності, аналізу результатів і корекції власних вчинків.

Самоосвітня діяльність передбачає вдосконалення й у професійному, й у загальнокультурному розвитку. Метою самоосвітньої діяльності в ході виконання науково-дослідної роботи майбутніми фахівцями механічної інженерії виступали компенсація недоліків базової освіти, розвиток творчого потенціалу, навичок технічної творчості, опанування окремих тем, які сприяють розумінню особливостей фахової діяльності, вироблення навичок рефлексії тощо.

Управління самоосвітньою діяльністю майбутніх фахівців механічної інженерії у процесі проведення педагогічного експерименту забезпечували інформаційні технології, що уможливають її організацію та контроль, побудову індивідуальної освітньої траєкторії, зменшення часу на пошук потрібної інформації та її опрацювання, прослуховування вебінарів тощо.

На підставі аналізу наукових педагогічних розвідок щодо формування навичок самоосвітньої діяльності у студентів ЗВО та власного педагогічного пошуку виокремили такі вимоги до управління самоосвітньою діяльністю майбутніх фахівців механічної інженерії у процесі підготовки до працезохоронної професійної діяльності:

- забезпечення мотивації студентів до саморозвитку, що передбачало демонстрування сучасних досягнень у галузі машинобудування, наведення прикладів осіб, які досягли значних успіхів у цій сфері, розроблення перспективних технологій, креативний підхід до вирішення професійних завдань;

- розкриття змісту самоосвітньої діяльності та принципів її реалізації, оскільки, як було з'ясовано в ході опитування студентів ЗВО технічного профілю, останні не вміють навчатися самостійно, не можуть чітко сформулювати завдання та визначити шляхи його виконання; у значної частини з них мотивом до поглиблення знань є зовнішній примус (страх не скласти іспити, не отримати стипендію, бути відрахованими з університету, почути докір від батьків), а не внутрішня потреба та бажання саморозвитку;

- створення проблемних навчальних ситуацій для формування мотивації до самоосвіти;

- формування навичок рефлексії у майбутніх фахівців механічної інженерії.

Обов'язковою вимогою до управління самоосвітньою діяльністю майбутніх фахівців механічної інженерії є наявність результатів (студент має усвідомити мету її виконання), які може бути подано у вигляді публікації наукових статей, тез, очної участі у наукових конференціях і конкурсах, створення певних продуктів (програмних чи технічних) тощо. Результати такої роботи відображені в публікаціях [94; 148; 185; 187; 190; 193; 506].

Загалом реалізована відповідно до наведених методичних рекомендацій науково-дослідна робота студентів машинобудівних спеціальностей забезпечувала набуття та вдосконалення працезохоронних знань і вмінь,

опанування методології та методів наукового дослідження; відпрацювання навичок самостійної науково-дослідної діяльності, набуття навичок самоосвітньої діяльності, а також залучення найбільш здібних студентів до розв'язання наукових проблем, що мають суттєве значення для науки та практики.

#### **Висновки до розділу 4**

У розділі обґрунтовано методичні засади реалізації інновацій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

На підставі проведеного аналізу змісту робочих програм навчальних дисциплін підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії визначено наявність і ступінь відображення у них працезахоронного складника, а також можливість формування працезахоронної компетентності в процесі опанування фахових дисциплін. Базовими для формування працезахоронної компетентності майбутніх працівників машинобудівної галузі визнано такі дисципліни, як «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі механічної інженерії» (наявні у 90% проаналізованих навчальних планів).

Окреслено шляхи та способи здійснення міжпредметної інтеграції працезахоронних і фахових дисциплін у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, а також сформовано відповідні методичні рекомендації. Інтегрований підхід до викладання працезахоронних дисциплін уможливив забезпечення мотивації студентів до їхнього вивчення та сприяв формуванню працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Розроблення методичних рекомендацій щодо реалізації міжпредметної інтеграції передбачало уточнення та характеристику принципів її здійснення у межах проблеми дослідження, як-от: свободи вибору, відвертості, діяльності, зворотного зв'язку.



Схарактеризовано особливості використання методів активного навчання у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, зокрема таких як проблемна лекція, диспут, метод проєктів, методи контекстного навчання й інтелект-карти. Необхідність використання таких методів у процесі професійної підготовки майбутніх працівників машинобудівної галузі детермінована потребою зменшення виявлених недоліків процесу формування працезохоронної компетентності (недостатній зв'язок між теоретичним матеріалом і практикою професійної діяльності, несформованість мотивації до вивчення працезохоронних дисциплін, надмірна складність або простота матеріалу, монотонність подання матеріалу тощо).

Розкрито умови й особливості впровадження методів активного навчання у процес підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

У ході камерного педагогічного експерименту виокремлено причини зменшення ефективності формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії під час лекції (відсутність зв'язку між теоретичним матеріалом і практикою; несформованість мотивації до вивчення працезохоронних дисциплін; недостатня методична підготовка викладачів тощо) та визначено шляхи їхньої мінімізації (встановлення міжпредметної інтеграції працезохоронних і фахових дисциплін; проведення методичних семінарів для викладачів; удосконалення лекційних курсів і позиціонування лекції як керівництва для самостійної роботи студента).

Обґрунтовано особливості формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в умовах самостійної роботи студентів, зокрема розроблено завдання самостійної роботи студентів на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) етапах професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії. Подано вимоги до завдань для самостійної роботи студентів, розроблені для формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

(обґрунтування актуальності та необхідності виконання поставленого завдання; відкритість і доступність завдань; укладання різнорівневих завдань для самостійної роботи, наявність матеріального результату самостійної роботи).

Визначено особливості формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії у процесі науково-дослідної роботи, зокрема створено завдання науково-дослідної роботи студентів на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) етапах професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії. Крім того, запропоновано порядок організації науково-дослідної роботи студентів для формування працезохоронної компетентності (розроблення методичної документації; розроблення критеріїв ефективності науково-дослідної роботи студентів; підготовка професорсько-викладацького складу до керівництва науково-дослідною роботою студентів; здійснення моніторингу ефективності формування працезохоронної компетентності студентів у процесі науково-дослідної роботи). Констатовано, що складником самостійної та науково-дослідної роботи студентів є самоосвітня діяльність, а формування у студентів навичок здійснення останньої передбачає її організацію й управління на початковому етапі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії.

Основні наукові результати, представлені в розділі, опубліковано в працях автора [97; 99-102; 104-105; 113-115; 118; 120; 144; 161; 163; 164; 167; 178; 194; 312; 313].

## РОЗДІЛ 5

### **Експериментальна перевірка ефективності структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності**

#### **5.1. Організація та методика педагогічного експерименту**

Алгоритм організації педагогічного експерименту передбачав наступним після теоретичного обґрунтування та розроблення структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності кроком апробування розробленої системи шляхом її впровадження у навчальний процес ЗВО.

Під час організації педагогічного експерименту дотримувалися вимог, запропонованих С. Гончаренком і Н. Ничкало, тобто:

- 1) забезпечення подібності навчально-виховного процесу в експериментальних і контрольних групах;
- 2) варіювання та дозування інтенсивності факторів, дію яких вивчають для визначення зміни кінцевого результату;
- 3) систематичне оцінювання, вимірювання, класифікування та реєстрація частоти й інтенсивності поточних подій експериментального процесу [70, с. 15].

Під час дослідження, що тривало впродовж 2013–2019 рр., педагогічний експеримент проводили на базі ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж» (довідка № 315 від 28.11.2019 р.), ВП НУБіП «Боярський агротехнічний коледж» (довідка № 225 від 28.11.2019 р.), Вінницького національного технічного університету (акт № 11/44 від 07.10.2019 р.), Львівського національного університету «Львівська політехніка» (довідка № 67-01-2266 від 20.11.2019 р.), Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (довідка № 118/14 від 15.05.2019 р.), Національного університету водного господарства та природокористування (довідка № 11/07 від 23.08.2019 р.), Льотної академії національного

авіаційного університету, м. Кропивницький (довідка № 0108/1391 від 27.05.2019 р.), Національного авіаційного університету, м. Київ (довідка № 1002 від 04.06.2019 р.), Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 106-01/01 від 16.10.2019 р.), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 126-20/2742 від 17.11.2019 р.), Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (довідка № 01/10-916 від 06.11.2019 р.), Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти» (довідка № 01-23/705 від 02.12.2019 р.), Приватного підприємства «Виробниче об'єднання Елна-Сервіс» (довідка № 37 від 15.10.2019 р.).

Усього в експерименті взяли участь 8 ЗВО технічного профілю, 2 ЗВО педагогічного профілю, Українська інженерно-педагогічна академія, що здійснює підготовку фахівців за спеціальністю 015 «Професійна освіта», спеціалізація «механічна інженерія», 1 заклад неперервної освіти й 1 виробниче підприємство.

У ЗВО технічного профілю, що здійснюють підготовку майбутніх фахівців механічної інженерії, проводили перевірку дієвості запропонованої структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, а у ЗВО педагогічного профілю та КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти» викладачів (фахівців за спеціальністю 015 «Професійна освіта») залучали до педагогічного експерименту як експертів, які можуть належно оцінити дієвість розроблених організаційно-педагогічних умов і методичного забезпечення процесу формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Для визначення рівнів сформованості компонентів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії використовували анкетування, створювали проблемні професійні ситуації, наближені до реальних, вивчали поведінку студентів, процес ухвалення ними рішень (швидкість, вибір способу вирішення, планування дій і прогнозування

наслідків, фактори, які впливали на ухвалене рішення), а також особистісні якості, які вони виявляли в ході останнього. За результатами аналізу поведінки студентів у проблемних ситуаціях викладач виставляв підсумкову оцінку. Загальний рівень працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії встановлювали за допомогою методів нечіткої логіки (алгоритму Цукамото) (технологічну карту проведеного дослідження та педагогічного експерименту подано в додатку Ш).

**Констатувальний** етап педагогічного експерименту передбачав аналіз сучасного стану професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, професійної підготовки майбутніх фахівців технічних галузей до працезахоронної професійної діяльності у вітчизняних і зарубіжних ЗВО, що охоплював вивчення освітніх документів з підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, спостереження за навчально-виховним процесом, опитування педагогічних працівників ЗВО технічного профілю щодо проблеми дослідження й аналізу їхнього науково-педагогічного досвіду, експертне опитування для уточнення організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та тестування студентів.

Завдання констатувального етапу експерименту полягали у:

- з'ясуванні сучасного стану підготовки до працезахоронної професійної діяльності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у вітчизняних і закордонних закладах вищої освіти;
- розкритті сучасного стану підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності;
- визначенні змісту, критеріїв і показників сформованості працезахоронної компетентності;
- формуванні процедури діагностування рівнів сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Виконання означених завдань тривало впродовж трьох етапів, кожен з яких відзначався спроектованістю на відповідну мету та добір оптимальних методів досягнення останньої.

Метою першого – порівняльно-аналітичного – етапу констатувального експерименту поставало виявлення значення працезохоронного складника змісту професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії.

Завданням такого етапу вважали виконання педагогічної експертизи навчальних планів підготовки студентів галузі 13 «Механічна інженерія» (спеціальності 131 «Прикладна механіка», 132 «Матеріалознавство», 133 «Галузеве машинобудування», 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», 135 «Суднобудування», 136 «Металургія») шляхом:

- визначення кількісної та якісної представленості працезохоронних знань і навичок майбутньої професійної діяльності фахівців механічної інженерії у навчально-методичному забезпеченні процесу їхньої професійної підготовки;

- встановлення базових дисциплін процесу формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

- виявлення резервів і можливостей цілеспрямованого впливу на формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Для розв'язання поставлених завдань використовували такі методи дослідження: контент-аналіз освітньо-професійних програм, робочих, програм навчальних дисциплін, іншої навчальної документації; педагогічне спостереження (відвідування навчальних занять і позаурочних навчально-виховних заходів).

Метою другого – критерійного – етапу констатувального експерименту слугувало визначення й обґрунтування процедури діагностування стану сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. До завдань такого етапу належать:

- визначення змісту працюохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- розроблення структури працюохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії й особливостей кожного її компонента;
- обґрунтування критеріїв і показників, на основі яких було розроблено процедуру діагностування сформованості працюохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- з'ясування особливостей визначення рівня сформованості працюохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на підставі результатів сформованості кожного компонента й автоматизація цього процесу.

Такі завдання реалізовували шляхом використання методів педагогічного спостереження, анкетування працівників машинобудівної галузі та викладачів ЗВО технічного профілю, теоретичного аналізу наявних методик визначення сформованості професійної компетентності фахівців технічних спеціальностей, добору найбільш доцільних меті, завданням та умовам проведення констатувального педагогічного експерименту.

Третій – діагностичний – етап констатувального експерименту мав на меті визначення рівнів сформованості працюохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Завданнями цього етапу були:

- апробація розроблених методик діагностування сформованості працюохоронної компетентності та запропонованих інновації щодо підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії на етапі камерного педагогічного експерименту;
- діагностування рівнів сформованості працюохоронної компетентності (за кожним компонентом і загалом) майбутніх фахівців механічної інженерії відповідно до розроблених критеріїв;
- оформлення отриманих результатів у вигляді таблиць і діаграм для зручності аналізу та підбиття підсумків.

Розв'язання вказаних завдань передбачало застосування методів педагогічного спостереження, анкетування студентів і математичної статистики (додаток Ш).

У ході дослідження, а саме – упродовж 2014–2015 н.р., було проведено камерний педагогічний експеримент на базі Вінницького національного технічного університету. Необхідність такого етапу педагогічного експерименту обґрунтував С. Гончаренко, який стверджував, що «кращі результати дає педагогічний експеримент, що складається з таких частин: невеликого за обсягом і статистичною вибіркою експерименту, який служить для перевірки ідей і моделі навчально-виховного процесу, коректування концепції, гіпотези і моделі навчально-виховного процесу (вдосконалення дослідницької документації за рахунок вилучення з неї елементів невизначеності, неоднозначних тлумачень), масового педагогічного експерименту» [68, с. 181].

Для визначення початкового рівня працезахоронної компетентності діагностували студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 132 «Матеріалознавство», 133 «Галузеве машинобудування», 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», 135 «Суднобудування», 136 «Металургія» та 015 «Професійна освіта» 2–4 курсів бакалаврату та студентів магістратури відповідно до визначеного порядку. У межах оцінювання стану сформованості показників за кожним критерієм (теоретичний, практичний, особистісний і цільовий) студентів тестували куратори груп, індивідуальну оцінку виставляли викладачі працезахоронних дисциплін. Тести, розроблені на основі вивчення вимог роботодавців до провадження фахівцями машинобудівної галузі працезахоронної професійної діяльності, передбачали визначення найбільш вагомих із них шляхом експертного оцінювання (експертами виступали працівники машинобудівної галузі високої кваліфікації) та відображення таких вимог у запитаннях тесту. Рівень працезахоронної компетентності встановлювали на ґрунті використання алгоритмів нечіткої логіки, тобто алгоритму Цукамото.



За отриманими результатами діагностований контингент студентів було диференційовано на осіб із початковим, достатнім, високим і креативним рівнями працезохоронної компетентності та представлено їхнє відсоткове співвідношення. Дані щодо завищеного рівня самооцінки студентів корегували шляхом врахування індивідуальної оцінки викладача у процесі визначення загального рівня працезохоронної компетентності. З огляду на це вважаємо, що отримані результати визначення рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відповідають дійсності у межах нормальної допустимої похибки. Систематизовані дані визначення рівня працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на початок проведення експерименту було подано в табличному та графічному вираженні для зручності їхнього аналізу.

На основі узагальнення даних констатувального експерименту встановлено рівень сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, наявні проблеми та недоліки, а також шляхи їхнього усунення. Конкретизація напрямів удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії для формування працезохоронної компетентності передбачала проведення опитування науково-педагогічних працівників, які здійснюють таку підготовку, і укладання відповідних рекомендацій. Як наслідок – обґрунтовано припущення про шляхи вдосконалення системи підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності (результати констатувального етапу педагогічного експерименту наведено у п. 5.2 дисертації).

Теоретичний аналіз проблеми підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, проведення камерного та констатувального педагогічних експериментів дають підстави зробити висновок про необхідність організації дослідно-експериментальної роботи з

удосконалення процесу формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

З огляду на вищевикладене було розроблено структурно-функціональну модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності на засадах використання у процесі професійної підготовки міжпредметної інтеграції та методів активного навчання.

**Формувальний** етап педагогічного експерименту планували з можливістю цілеспрямованого керування процесом удосконалення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. До завдань формувального етапу педагогічного експерименту належали:

- формування контрольних та експериментальних груп за результатами констатувального етапу експерименту;
- упровадження у навчальний процес ЗВО технічного профілю запропонованої структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- реалізація визначених у дослідженні педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- систематичний моніторинг стану педагогічного експерименту, з'ясування ускладнень, корегування діяльності учасників педагогічного експерименту.

На формувальному етапі педагогічного експерименту застосовували психодіагностичні методи (спостереження, бесіди, анкетування, тестування, метод розв'язання проблемно-педагогічних ситуацій, аналіз продуктів діяльності суб'єктів педагогічного процесу, самооцінювання), а також педагогічний експеримент і статистичні методи вторинної обробки даних.

Зміст формувального етапу експерименту відзначався спрямованістю на:

- створення умов ефективної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності;

- апробацію структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;
- упровадження розробленого методичного забезпечення для реалізації міжпредметної інтеграції, застосування методів активного навчання, оптимізації самостійної та науково-дослідної роботи студентів;
- використання визначених у дослідженні організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Результатами формувального педагогічного експерименту послуговувалися для з'ясування зміни рівнів працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на основі розроблених інновацій. Це передбачало впровадження у професійну підготовку розробленої структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що супроводжувалося аналізом теоретичних знань, практичних умінь і навичок майбутньої працезахоронної професійної діяльності у межах виокремлення рівнів компонентів працезахоронної компетентності студентів (знання своїх прав та обов'язків з охорони праці, усвідомленість дій і відповідальність за них, правильність способів і прийомів ухвалення рішень, організація власного робочого місця тощо), а також визначення їхньої відповідності щодо змісту освітньо-професійної програми та вимог безпеки, які висувають до працівників машинобудівної галузі. Потрібний навчально-методичний матеріал, інформаційне та матеріально-технічне забезпечення добирали за допомогою викладачів, які здійснюють фахову підготовку майбутніх працівників машинобудівної галузі, а також працівників високої кваліфікації, які мають значний стаж роботи в галузі.

Для апробації розробленої структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності було визначено складники навчальної теоретичної та практичної діяльності студентів, які підлягали запланованим змінам.

Розроблені в дослідженні структурно-функціональна модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності, організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності, методичні особливості та технологія підготовки студентів машинобудівних спеціальностей до працезохоронної професійної діяльності вимагали ґрунтовної й усебічної експериментальної перевірки шляхом апробації у площині реальної освітньої практики, а перевірка висунутої гіпотези – вжиття спеціальних заходів із визначення рівня сформованості кожного з компонентів працезохоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей (когнітивного, мотиваційного, діяльнісно-технологічного та рефлексивного). Такі кроки зумовлювали потребу застосування відповідних критеріїв (теоретичний, практичний, особистий і цільовий).

Результати формувального етапу педагогічного експерименту виявляли на основі співвідношення результатів експериментальної та контрольної груп. Однорідність виокремлених контрольних та експериментальних груп перевіряли за допомогою критерію Пірсона. Після завершення випробувань результати обробляли із залученням відповідних методів оцінювання та формулювали висновки про рівень сформованості у студентів працезохоронної компетентності.

Забезпечення валідності одержаних у процесі педагогічного експерименту результатів досягали внаслідок простеження різниці рівнів працезохоронної компетентності студентів контрольних та експериментальних груп, а також обчислення статистичної значущості таких відмінностей, яка вказує, чи є підстави стверджувати про вплив запропонованих змін освітнього процесу на рівень підготовленості майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. Аналіз динаміки працезохоронної компетентності загалом після порівняння результатів експериментальних і контрольних груп дав підстави для оцінювання ефективності запропонованих змін. Для визначення статистичної значущості різниці результатів

експериментальної та контрольної груп використовували критерій Пірсона та кутове перетворення Фішера. Це забезпечило надійність і достовірність результатів апробації структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Підготовка до впровадження розроблених у дослідженні інновацій в освітній процес ЗВО технічного профілю передбачала методичні консультації залученого до експерименту професорсько-викладацького складу, що полягали в ознайомленні їх із укладеними методичними рекомендаціями з підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. Так, відповідно до загальної концепції започаткованого педагогічного дослідження викладачам дисциплін «Основи охорони праці» й «Охорона праці в галузі механічної інженерії» було запропоновано оновлені програми (рис. 5.1, 5.2) та відповідне методичне забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії, що підлягало попередньому експертному оцінюванню та відзначалося отриманням позитивних результатів (аналіз результатів експертного оцінювання методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії представлено у п. 5.4).

Завдання викладачів, задіяних на формувальному етапі педагогічного експерименту, полягало у створенні умов для ефективного формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відповідно до розробленої програми педагогічного експерименту. Це зумовлювало проведення на початку формувального експерименту методичних семінарів, присвячених поясненню особливостей упровадження структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.



Рисунок 5.1. Оновлення змісту дисципліни «Основи охорони праці» для майбутніх фахівців з механічної інженерії



Рисунок 5.2. Оновлення змісту дисципліни «Охорона праці в галузі» для майбутніх фахівців механічної інженерії

Згідно з навчальними планами дисципліни «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі механічної інженерії» (в окремих закладах ідеться про інтегровані дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист та охорона праці в галузі») вивчають із другого до четвертого курсу залежно від закладу вищої освіти на освітньому рівні «бакалавр», а також на першому році навчання освітнього рівня «магістр». До цієї частини експерименту було залучено 1415 майбутніх фахівців механічної інженерії з восьми ЗВО технічного профілю, 37 викладачів, 29 керівників практики, 18 фахівців-машинобудівників і 14 викладачів педагогічних ЗВО як експертів.

У процес професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, які належали до експериментальних груп, упроваджували розроблені в дослідженні структурно-функціональну модель, організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, методичне забезпечення міжпредметної інтеграції та методи активного навчання.

Професійна підготовка майбутніх фахівців механічної інженерії, реалізовувана в експериментальних групах Вінницького національного технічного університету, передбачала впровадження всіх запропонованих у дослідженні організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, а інших ЗВО технічного профілю – окремих організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії для перевірки їхнього впливу на кінцевий результат дослідження.

У контрольних групах навчання відбувалося за традиційними програмами без акцентування на формуванні працезахоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей.

У межах удосконалення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності та надання їй системного характеру особливу увагу зосереджували на підвищенні якості викладання



навчальних дисциплін шляхом реалізації міждисциплінарної інтеграції. Це передбачало укладання навчально-методичного видання «Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії» [164].

Для з'ясування рівня та динаміки формування працезохоронної компетентності шляхом упровадження запропонованих у дослідженні змін до та після проведення формувального педагогічного експерименту було виконано триразове порівняння результатів студентів ЕГ і КГ на предмет визначення рівня їхньої працезохоронної компетентності: 1-ий зріз проведено на початку формувального етапу педагогічного експерименту серед студентів освітнього рівня «бакалавр» (2 курс навчання на освітньому рівні «бакалавр»; за результати 1-го зрізу приймали результати, отримані на етапі констатувального експерименту), 2-ий зріз – наприкінці навчання на освітньому рівні «бакалавр» (4 курс), 3-ий зріз – наприкінці навчання на освітньому рівні «магістр». Крім того, для розкриття впливу запропонованих інновацій у довгостроковій перспективі було проаналізовано результати проходження практики та захисту кваліфікаційних робіт студентів Вінницького національного технічного університету контрольних та експериментальних груп.

Під час першого зрізу встановлювали відмінності студентів ЕГ і КГ за початковим рівнем сформованості працезохоронної компетентності. Кількісні значення рівнів працезохоронної компетентності під час кожного зрізу було підраховано, а результати – зведено в таблиці та відображено графічно в діаграмах.

Для визначення істотності відмінностей підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності ЕГ і КГ було висунуто нульову гіпотезу ( $H_0$ ) про відсутність статистично значущих відмінностей у виявлених рівнях сформованості працезохоронної

компетентності. Альтернативна гіпотеза ( $H_1$ ) передбачала наявність статистично значущих відмінностей виявлених рівнів сформованості працезохоронної компетентності. Статистичну значущість змін рівнів працезохоронної компетентності перевіряли за допомогою непараметричного критерію Пірсона, а статистичну значущість результатів проходження практики та захисту кваліфікаційних робіт – на основі кутового перетворення Фішера.

За результатами проведення формувального етапу педагогічного експерименту було виконано порівняльний аналіз результатів упровадження запропонованих педагогічних інновацій у ЗВО технічного профілю за всіма рівнями працезохоронної компетентності, зібраними в одну таблицю. Почергове зіставлення одержаних результатів оцінювання, зведених разом, дає змогу визначити та порівняти зміни в розподілі за рівнями, виявлені внаслідок підготовки до працезохоронної професійної діяльності студентів експериментальних і контрольних груп.

Аналіз динаміки формування працезохоронної компетентності студентів КГ і ЕГ у ЗВО технічного профілю під час формувального експерименту дає підстави для загального висновку про доцільність чи недоцільність висунутих у дослідженні інновацій. Для наочності результати сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії подано в загальному вигляді та викладено в діаграмах на одному рисунку, який демонструє різницю якісних і кількісних результатів підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в КГ і ЕГ.

Для додаткового підтвердження позитивного впливу зростання рівнів працезохоронної компетентності студентів ЗВО технічного профілю на загальний рівень їхнього професіоналізму порівняно результати студентів КГ і ЕГ, отримані під час проходження виробничої практики та на захисті кваліфікаційних робіт.

Аналіз таких даних слугує підставою для встановлення наявності чи відсутності відмінностей професійної підготовки студентів, які навчалися з використанням розроблених інновацій (структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії) та за допомогою традиційних методів.

На основі аналізу результатів формувального експерименту зроблено висновок про загальну ефективність запропонованої структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (результати формувального етапу педагогічного експерименту відображено у п. 5.3 дисертації).

Завершенням започаткованого педагогічного дослідження виступав його контрольний етап. До завдань контрольного етапу педагогічного експерименту належали:

- аналіз та опрацювання одержаних статистичних даних;
- аналіз зауважень і рекомендацій викладачів, які брали участь у формувальному педагогічному експерименті;
- статистичне доведення достовірності сформульованої гіпотези;
- підбиття підсумків педагогічного експерименту;
- оформлення рукопису дисертаційної роботи та всіх її матеріалів.

Контрольний етап педагогічного експерименту охоплював використання таких методів, як: узагальнення, порівняння експериментальних даних; статистичні методи доведення достовірності висунутої гіпотези; наочне подання результатів експерименту; підбиття підсумків.

За результатами систематизації, узагальнення та кінцевої статистичної перевірки даних уточнювали структурно-функціональну модель формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії й організаційно-педагогічних умов, формулювали висновки та пропозиції, оформлювали рукопис дисертації.

## **5.2. Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту**

Констатувальний етап експерименту передбачав у межах визначення необхідності формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії проведення експертного опитування висококваліфікованих фахівців машинобудівної галузі.

За означенням А. Орлова, метод експертних оцінок – це специфічний метод організації роботи з фахівцями-експертами й обробки їхніх думок за допомогою методів математичної статистики [340, с. 217].

Можливість і доцільність використання експертного оцінювання в наукових дослідженнях обґрунтовано у публікаціях [79; 204; 340; 376; 451; 464; 474].

На думку Б. Грабовецького, метою проведення експертного опитування у будь-якому варіанті є отримання узгодженої оцінки залучених експертів, яка є більш наближеною до істинного значення порівняно з індивідуальними, на основі чого можливе ухвалення певного рішення для виконання визначених завдань.

Вибірку експертів для уточнення змісту працезахоронної компетентності формували на машинобудівному підприємстві та в закладах післядипломної освіти, де останні проходили підвищення кваліфікації. Відбір полягав у проведенні тестування, результати якого підлягали оцінюванню за шкалою навчальних досягнень, аналогічною до шкали оцінювання навчальних досягнень студентів.

До складу експертної групи було введено 18 працівників машинобудівної галузі, які отримали 82–100 балів за результатами тестування. Анкета для тестування містила запитання, що стосувалися значущості працезахоронних знань у професійній діяльності працівників машинобудівної галузі. Так, на запитання «Чи потрібні працівникові машинобудівної галузі працезахоронні знання, вміння та навички» 100% респондентів відповіли ствердно (результати

опитування щодо знань з охорони праці та працезохоронних навичок, які має опанувати майбутній фахівець механічної інженерії, зображено на рис. 5.3).

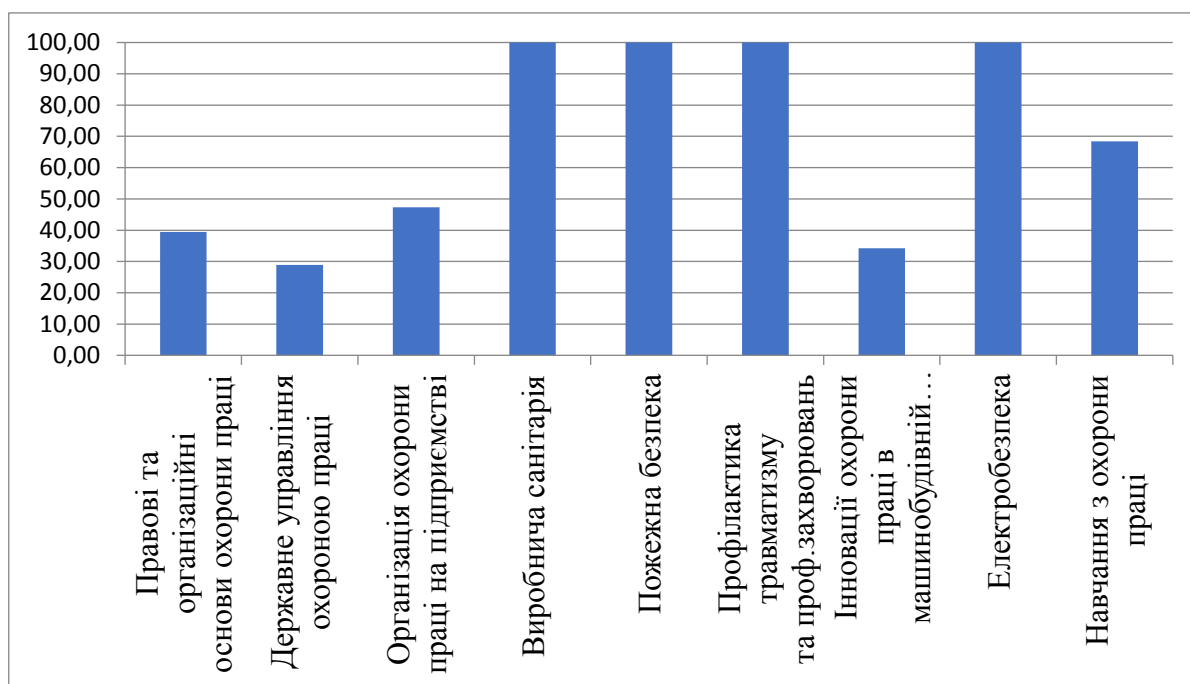


Рисунок 5.3. Аналіз анкетування фахівців на предмет з'ясування знань, необхідних працівникові машинобудівної галузі

За результатами опитування постала очевидною однотайність усіх експертів щодо потреби наявності у майбутніх фахівців механічної інженерії знань і вмінь з виробничої санітарії, пожежної безпеки, профілактики травматизму та професійних захворювань, а також електробезпеки. Неузгодженість думок експертів з приводу інших питань варто пояснювати тим, що частина з них працює на великих машинобудівних підприємствах, де створено відділ охорони праці, відповідальний за питання організації й управління охороною праці на підприємстві, навчання з охорони праці та впровадження інновацій. Тому знання таких питань для працівника машинобудівного підприємства не є досить значущими. Загалом на запитання, які знання з охорони праці та працезохоронних навичок має опанувати керівник підрозділу, отримано відповіді, представлені на рис. 5.4.

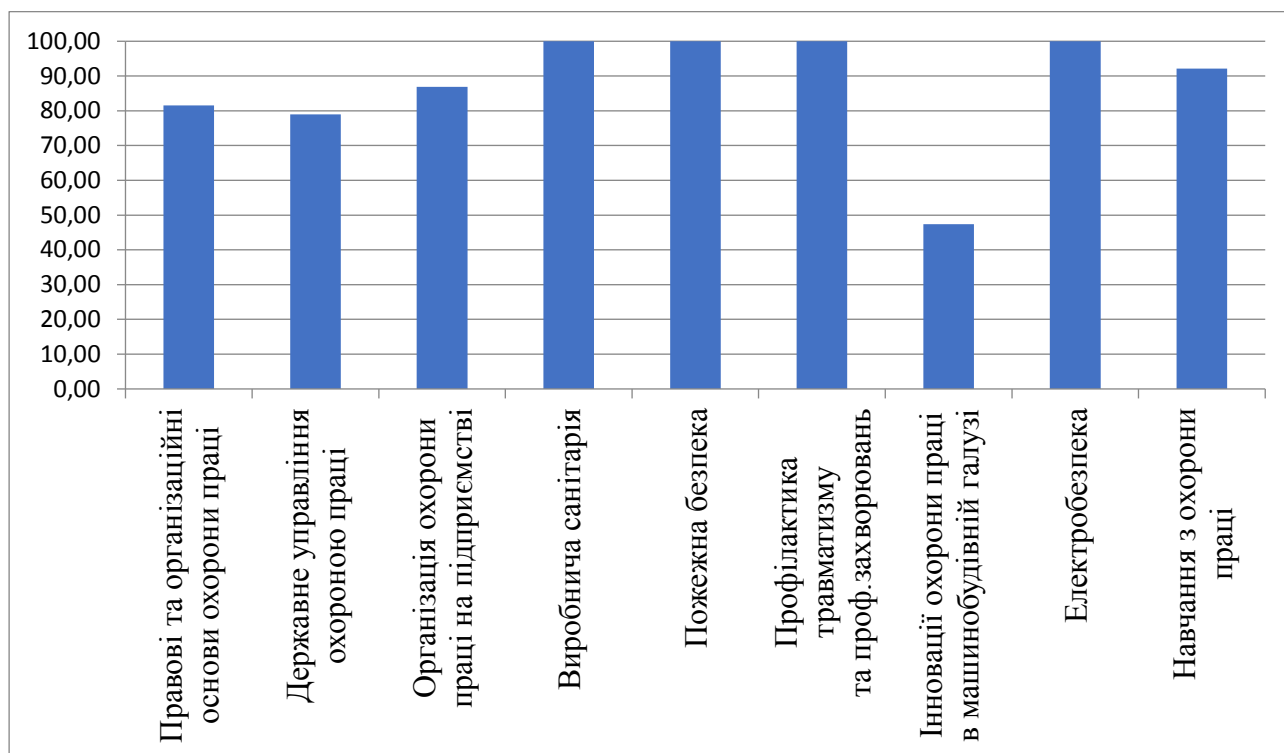


Рисунок 5.4. Аналіз анкетування фахівців на предмет знань, необхідних керівникові підрозділу машинобудівної галузі

Порівняння отриманих даних із попередніми дає підстави стверджувати про зростання значущості потрібних керівникові підрозділу знань із правових і організаційних основ, державного управління охороною праці й організації охорони праці на підприємстві, що увиразнює безпосередній зв'язок професійного розвитку фахівця машинобудівної галузі з набуттям працезохоронних знань, умінь і навичок, а відтак із формуванням працезохоронної компетентності (результати опитування експертів на предмет визначення змісту працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії описано в п. 2.1).

У дослідженні впродовж 2014–2015 років було проведено камерний педагогічний експеримент для перевірки наявності та значущості проблеми дослідження, а також можливості забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Камерний експеримент охоплював чотири академічні групи студентів другого та третього курсів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (усього 87

студентів), з яких було сформовано дві експериментальні (24 і 20 студентів) та дві контрольні (21 і 22 студентів) групи (отримані на початок камерного експерименту результати наведено в таблиці 5.1).

Таблиця 5.1

Результати сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії КГ та ЕГ на початку камерного експерименту

Групи	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ-1	11	52,38	6	28,57	3	14,29	1	4,76	21
ЕГ-1	12	50,00	10	41,67	2	8,33	0	0,00	24
КГ-2	12	54,55	8	36,36	2	9,09	0	0,00	22
ЕГ-2	12	60,00	6	30,00	2	10,00	0	0,00	20
КГ (усього)	23	53,49	14	32,56	5	11,63	1	2,33	43
ЕГ (усього)	24	54,55	16	36,36	4	9,09	0	0,00	44

Камерний педагогічний експеримент передбачав аналіз добору контрольної й експериментальної груп студентів. Для перевірки виокремлених груп на однорідність розподілу використаємо непараметричний критерій  $\chi^2$  Пірсона:

$$\chi^2_{\text{емпир.}} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left( \frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{\frac{n_i + m_i}{N + M}}, \quad (5.1)$$

де  $N$  і  $M$  – кількість членів контрольної й експериментальної груп;  $n_i$ ,  $m_i$  – кількість членів контрольної й експериментальної груп, що продемонстрували  $i$ -тий рівень сформованості працезохоронної компетентності;  $L$  – кількість виокремлених рівнів.

Перед обчисленням  $\chi^2$  критерію Пірсона викладемо гіпотези з таким формулюванням:

– нульова гіпотеза  $H_0$  полягає в тому, що частка студентів, які виявили певний рівень сформованості працезохоронної компетентності на початок камерного експерименту, в експериментальній групі є не більшою, ніж у

контрольній;

– альтернативна гіпотеза  $H_1$  полягає в тому, що частка студентів, які виявили певний рівень сформованості працезохоронної компетентності на початок камерного експерименту, в експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіримо сформульовані гіпотези за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона:

$$\chi^2_{\text{емпір}} = 43 \cdot 44 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{23}{43} - \frac{24}{44}\right)^2}{\frac{22}{43} + \frac{24}{44}} + \frac{\left(\frac{14}{43} - \frac{16}{44}\right)^2}{\frac{14}{43} + \frac{16}{44}} + \frac{\left(\frac{5}{43} - \frac{4}{44}\right)^2}{\frac{5}{43} + \frac{4}{44}} + \frac{\left(\frac{1}{43} - \frac{0}{44}\right)^2}{\frac{1}{43} + \frac{0}{44}} \right] = 1,25$$

За результатами підрахунків  $\chi^2_{\text{емпір}} < \chi^2_{\text{крит.}}$ , яке для рівня значущості 0,01 становить 9,2. Це дає підстави вважати, що на початок камерного експерименту вибірки є однорідними (результати, отримані на завершення камерного експерименту, наведено в таблиці 5.2).

Таблиця 5.2

Результати сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії КГ та ЕГ на завершення камерного експерименту

Групи	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ-1	10	47,62	7	33,33	3	14,29	1	4,76	21
ЕГ-1	5	20,83	10	41,67	6	25,00	3	12,50	24
КГ-2	11	50,00	9	40,91	2	9,09	0	0,00	22
ЕГ-2	4	20,00	11	55,00	3	15,00	2	10,00	20
КГ (усього)	21	48,84	16	37,21	5	11,63	1	2,33	43
ЕГ (усього)	9	20,45	21	47,73	9	20,45	5	11,36	44



У межах аналізу динаміки рівнів працезохоронної компетентності впродовж камерного експерименту подамо дані, отримані на початок та на завершення експерименту, у графічному вигляді (рис. 5.5).

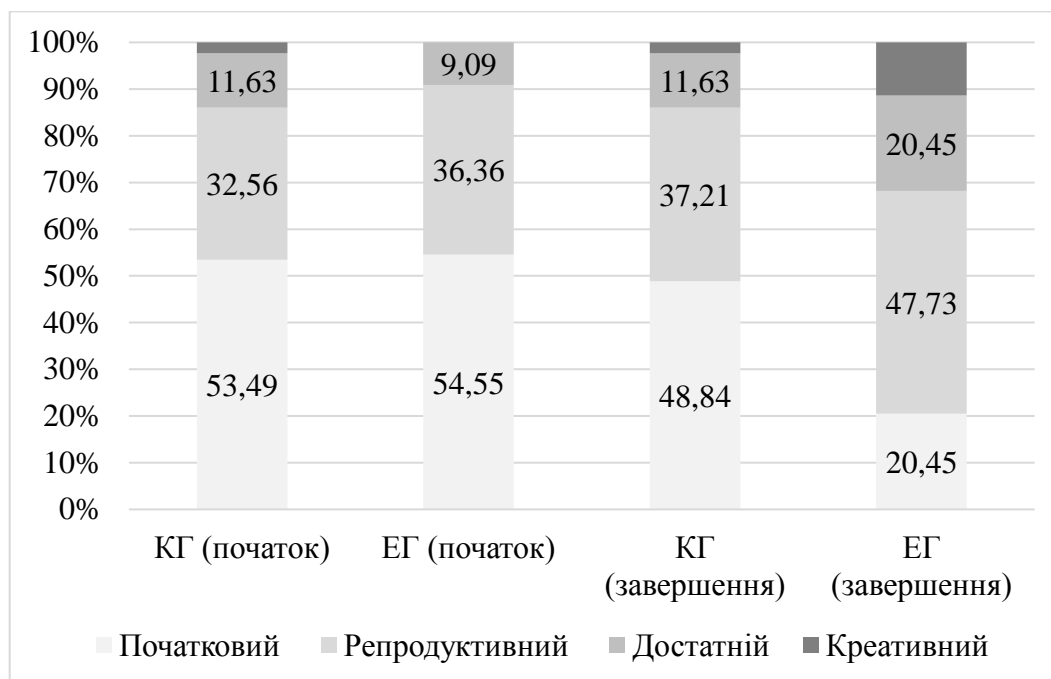


Рисунок 5.5. Динаміка рівнів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії від початку та до завершення камерного експерименту

Як видно із рис. 5.5, на завершення камерного експерименту відбулося зменшення кількості студентів із початковим рівнем сформованості працезохоронної компетентності в експериментальній групі із 54% до 20,45%, у контрольній групі – із 53,49% до 48,84%; суттєве зростання кількості студентів із достатнім і креативним рівнями в експериментальній групі із 9,09% до 20,45% та із 0,00% до 11,36% відповідно на тлі відсутності такої динаміки в контрольній групі.

Для перевірки статистичної значущості отриманих змін використаємо непараметричний критерій  $\chi^2$  Пірсона. Викладемо нульову й альтернативну гіпотези з таким формулюванням:

–  $H_0$  – частка студентів, які виявили певний рівень сформованості

працехоронної компетентності на завершення камерного експерименту, в експериментальній групі є не більшою, ніж у контрольній;

–  $H_1$  – частка студентів, які виявили певний рівень сформованості працехоронної компетентності на завершення камерного експерименту, в експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіримо сформульовані гіпотези за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона:

$$\chi_{\text{емпір}}^2 = 43 \cdot 44 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{21}{43} - \frac{9}{44}\right)^2}{21 + 9} + \frac{\left(\frac{16}{43} - \frac{21}{44}\right)^2}{16 + 21} + \frac{\left(\frac{5}{43} - \frac{9}{44}\right)^2}{5 + 9} + \frac{\left(\frac{1}{43} - \frac{5}{44}\right)^2}{1 + 5} \right] = 9,27$$

За результатами підрахунків  $\chi_{\text{емпір}}^2 > \chi_{\text{крит}}^2$ , яке для рівня значущості 0,01 становить 9,2. Це дає підстави констатувати про реалізацію альтернативної гіпотези та наявність значущих статистичних розбіжностей у рівнях сформованості працехоронної компетентності на завершення камерного експерименту.

В ході обґрунтування структурно-функціональної моделі встановлено, що працехоронна компетентність майбутніх фахівців механічної інженерії має когнітивний, мотиваційний, діяльнісно-технологічний і рефлексивний структурні компоненти.

У дослідженні для аналізу особливостей формування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії визначено теоретичний, практичний, особистісний і цільовий критерії, а також чотири рівні розвитку працехоронної компетентності (початковий, репродуктивний, достатній і креативний).

На основі виокремлених у дослідженні критеріїв дібрано такі методи діагностування працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, як: анкети, контрольні роботи, аналіз результатів самостійної та науково-дослідної роботи студентів, а також аналіз роботи студентів під час практичних і лабораторних занять. Із залученням

запропонованого діагностичного інструментарію було проведено констатувальний зріз сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що дало змогу проаналізувати отримані результати за кожним критерієм зокрема та сформованістю працезохоронної компетентності загалом. З огляду на характеристику двох етапів формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, співвідносних із освітніми рівнями «бакалавр» і «магістр», аналіз даних констатувального експерименту також охоплював два етапи.

*I етап: визначення початкового стану сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців із механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр».* У констатувальному етапі експерименту взяв участь 1061 студент, що навчається за освітнім рівнем «бакалавр»: 145 студентів ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж» (ВП НУБіП НАК), 104 студенти ВП НУБіП «Боярський агротехнічний коледж» (ВП НУБіПБАК), 63 студенти Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), 124 студенти Національного авіаційного університету (НАУ), 153 студенти Льотної академії Національного авіаційного університету (ЛНАУ), 91 студент Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП), 76 студентів Кременчуцького національного університету (КНУ), 163 студенти Національного університету «Львівська політехніка» (НУЛП) та 142 студенти Вінницького національного технічного університету (ВНТУ).

Стан сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр» у ЗВО технічного профілю, наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Сформованість працезохоронної компетентності майбутніх фахівців  
механічної інженерії (ОС «бакалавр»)

ЗВО	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
ВП НУБіП НАК	58	40,00	72	49,66	12	8,28	3	2,07	145
ВП НУБіП БАК	43	41,35	51	49,04	8	7,69	2	1,92	104
УПА	33	52,38	22	34,92	6	9,52	2	3,17	63
НАУ	52	41,94	58	46,77	11	8,87	3	2,42	124
ЛАНАО	72	47,06	61	39,87	14	9,15	6	3,92	153
НУВГП	31	34,07	41	45,05	14	15,38	5	5,49	91
КНУ	39	51,32	29	38,16	7	9,21	1	1,32	76
НУЛП	57	34,97	61	37,42	34	20,86	11	6,75	163
ВНТУ	56	39,44	67	47,18	14	9,86	5	3,52	142
Усього	441	41,56	462	43,54	120	11,31	38	3,58	1061

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.6).

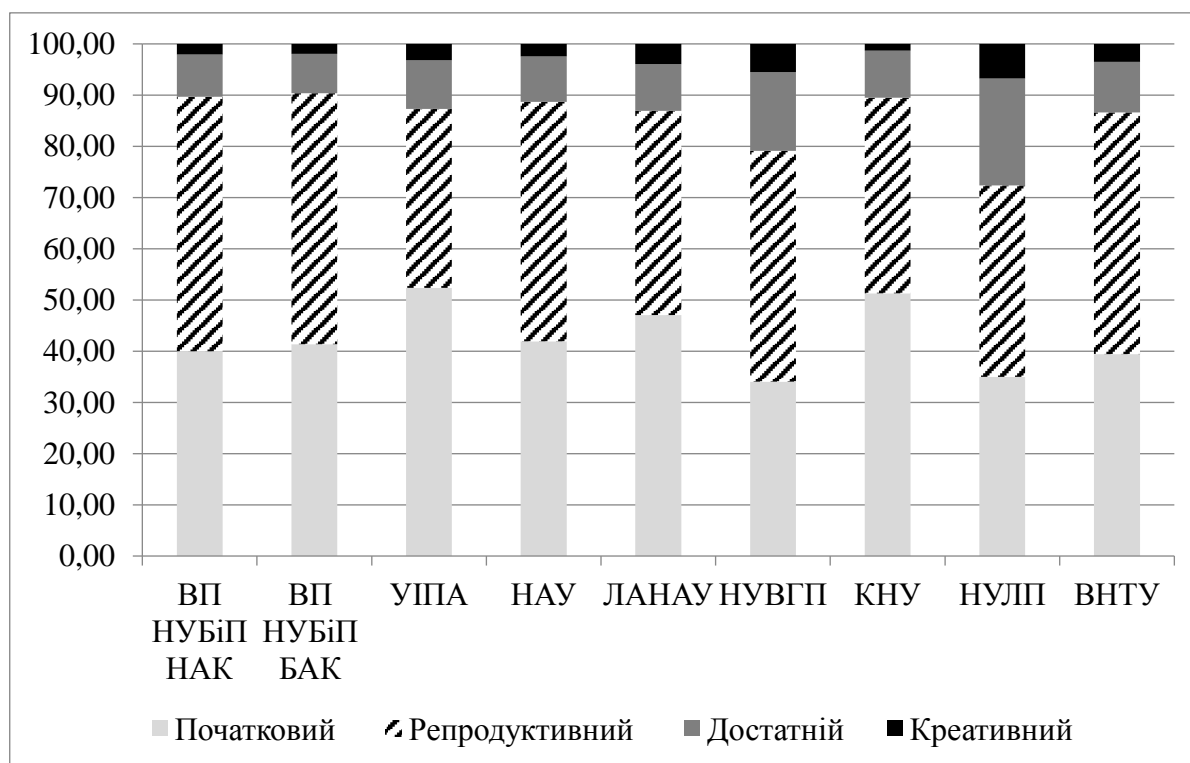


Рисунок 5.6. Рівні працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» у ЗВО технічного профілю (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування постає очевидним, що:

– основна кількість студентів машинобудівних спеціальностей у досліджуваних ЗВО продемонстрували початковий і репродуктивний рівні сформованості працезахоронної компетентності;

– кількість студентів із початковим рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 35–40% (найбільше таких студентів навчається в Українській інженерно-педагогічній академії (52,38%), а найменше – у Національному університеті «Львівська політехніка» (34,07%);

– кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 37–50% (найбільше таких студентів навчається у ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж» (49,66%), а найменше – в Українській інженерно-педагогічній академії (34,92%);

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 8–20% (найбільше таких студентів навчається у Національному університеті «Львівська політехніка» (20,86%), а найменше – у ВП НУБіП «Боярський агротехнічний коледж» (7,69%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 2–7% (найбільше таких студентів навчається у Національному університеті «Львівська політехніка» (6,75%), а найменше – у Кременчуцькому національному університеті (1,32%).

Проведене дослідження доводить потребу впровадження організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Крім того, незважаючи на переважання студентів, які продемонстрували початковий і репродуктивний рівні сформованості працезахоронної компетентності, останні усвідомлюють важливість опанування працезахоронних знань і навичок для майбутнього професійного становлення. На запитання «Чи необхідні працівнику

машинобудівної галузі знання та вміння з охорони праці?» студенти дали ствердну відповідь (рис. 5.7).

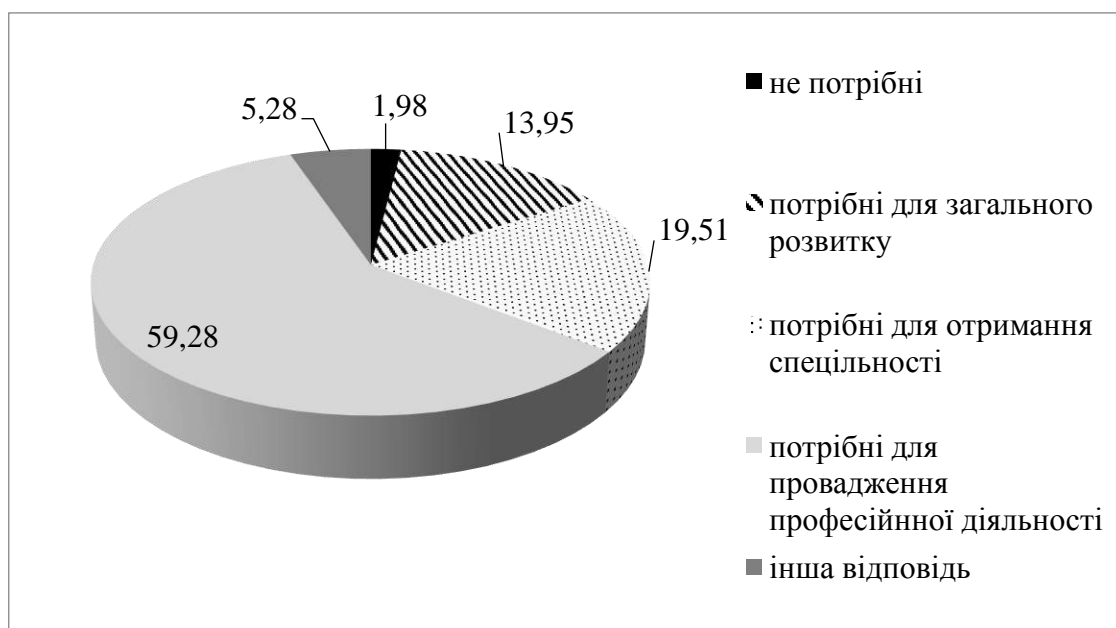


Рисунок 5.7. Результати опитування студентів ОС «бакалавр» щодо необхідності набуття працезахоронних знань і навичок.

Подальше проведення формувального етапу експериментального дослідження зумовлювало формування шляхом тестування експериментальних і контрольних груп студентів.

Студентів, які навчаються за ОС «бакалавр», розподіляли на контрольні й експериментальні групи з огляду на те, що:

1) у контрольній та експериментальній групах зафіксовано приблизно однакові рівні сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії;

2) визначені контрольні й експериментальні групи перевірено за однорідністю кількісного складу студентів, які належали до цих груп.

Результати поділу студентів на контрольні й експериментальні групи наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Порівняння результатів майбутніх фахівців механічної інженерії  
ОС «бакалавр» КГ та ЕГ (констатувальний етап експерименту)

Групи	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ-1 (ВП НУБіП НАК)	22	31,88	38	55,07	7	10,14	2	2,90	69
ЕГ-1 (ВП НУБіП НАК)	36	47,37	34	44,74	5	6,58	1	1,32	76
КГ-1 (ВП НУБіП БАК)	25	42,37	27	45,76	5	8,47	2	3,39	59
ЕГ-1 (ВП НУБіП БАК)	18	40,00	24	53,33	3	6,67	0	0,00	45
КГ-3 (УПА)	33	52,38	22	34,92	6	9,52	2	3,17	63
ЕГ-3 (КНУ)	39	51,32	29	38,16	7	9,21	1	1,32	76
КГ-4 (ЛАНУ)	72	47,06	61	39,87	14	9,15	6	3,92	153
ЕГ-4 (НАУ)	52	41,94	58	46,77	11	8,87	3	2,42	124
КГ-5 (НУЛП)	57	34,97	61	37,42	34	20,86	11	6,75	163
ЕГ-5 (НУВГП)	31	34,07	41	45,05	14	15,38	5	5,49	91
КГ-6 (ВНТУ)	27	38,57	31	44,29	9	12,86	3	4,29	70
ЕГ-6 (ВНТУ)	29	40,28	36	50,00	5	6,94	2	2,78	72

Упровадження розробленої в дослідженні структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачає насамперед аналіз добору контрольних та експериментальних груп студентів. Для перевірки виокремлених груп на однорідність розподілу скористаємося непараметричним критерієм  $\chi^2$  Пірсона (5.1).

Перед обчисленням  $\chi^2$  критерію Пірсона викладемо гіпотези з таким формулюванням:

–  $H_0$  – частка студентів, які виявили певний рівень сформованості працезохоронної компетентності, в експериментальній групі є не більшою, ніж

у контрольній;

–  $H_1$  – частка студентів, які виявили певний рівень сформованості працезохоронної компетентності, в експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіримо сформульовані гіпотези за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона.

Проміжні розрахунки  $\chi^2$ -критерію Пірсона наведено в додатку Щ, підсумкові результати – у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Значення  $\chi^2$ -критерію Пірсона на констатувальному етапі експерименту  
(ОС «бакалавр»)

Групи КГ і ЕГ	Розраховане значення $\chi^2_{емпир.}$	$\chi^2_{крит.}$ за рівнями значущості	
		0,01	0,05
КГ-1 і ЕГ-1	3,94	9,2	6,00
КГ-2 і ЕГ-2	1,97		
КГ-3 і ЕГ-3	0,66		
КГ-4 і ЕГ-4	1,64		
КГ-5 і ЕГ-5	1,93		
КГ-6 і ЕГ-6	1,76		

Шляхом визначення критерію  $\chi^2$  К. Пірсона та порівняння отриманих даних із табличними для рівнів значущості 0,01 і 0,05 було з'ясовано, що контрольні й експериментальні групи студентів є однорідними за рівнями сформованості працезохоронної компетентності, оскільки обчислені значення  $\chi^2_{емпир.}$  нижчі за критичні  $\chi^2_{емпир.} < \chi^2_{крит.}$ . Це підтверджує нульову гіпотезу, за якою частка студентів із відповідним рівнем сформованості працезохоронної компетентності в експериментальних групах майбутніх фахівців механічної інженерії є не більшою, ніж у контрольних.

Для організації формувального етапу педагогічного експерименту проаналізуємо стан сформованості кожного структурного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що уможливить корегування програми формувального етапу педагогічного



експерименту з огляду на специфічні особливості кожного ЗВО технічного профілю, який буде задіяно у процесі експериментальної роботи.

*Визначення сформованості когнітивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Формування когнітивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачає набуття знань про можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори майбутньої професійної діяльності, шляхи їхньої мінімізації, особливості забезпечення безпеки під час технологічних процесів у машинобудуванні, профілактику професійних захворювань тощо. Ступінь сформованості когнітивного компонента оцінювали за допомогою анкети (додаток Е), що розроблена на основі схарактеризованого у п. 2.2 дисертації змісту зазначеного компонента та містить 50 запитань. Під час анкетування за кожну правильну відповідь студент отримував 2 бали (максимальна кількість балів – 100), а його роботу оцінювали за такою градацією:

- 0–60 початковий;
- 60–74 репродуктивний;
- 75–90 достатній;
- 91–100 креативний.

Шкала оцінювання відповідала шкалі навчальних досягнень студентів, що спрощує її розуміння і студентами, і викладачем, який бере участь у проведенні педагогічного експерименту.

Ступінь сформованості когнітивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр» у ЗВО технічного профілю, наведено в табл. 5.6.

Таблиця 5.6

Сформованість когнітивного компонента працюючої компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «бакалавр»)

ЗВО	Рівні сформованості когнітивного компонента								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
ВП НУБіП НАК	45	31,03	80	55,17	17	11,72	3	2,07	145
ВП НУБіП БАК	31	29,81	61	58,65	10	9,62	2	1,92	104
УПА	32	50,79	21	33,33	6	9,52	4	6,35	63
НАУ	41	33,06	51	41,13	26	20,97	6	4,84	124
ЛАНУ	42	27,45	61	39,87	38	24,84	12	7,84	153
НУВГП	31	34,07	34	37,36	21	23,08	5	5,49	91
КНУ	21	27,63	22	28,95	30	39,47	3	3,95	76
НУЛП	39	23,93	52	31,90	56	34,36	16	9,82	163
ВНТУ	39	27,46	51	35,92	44	30,99	8	5,63	142
Усього	321	30,25	433	40,81	248	23,37	59	5,56	1061

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.8).

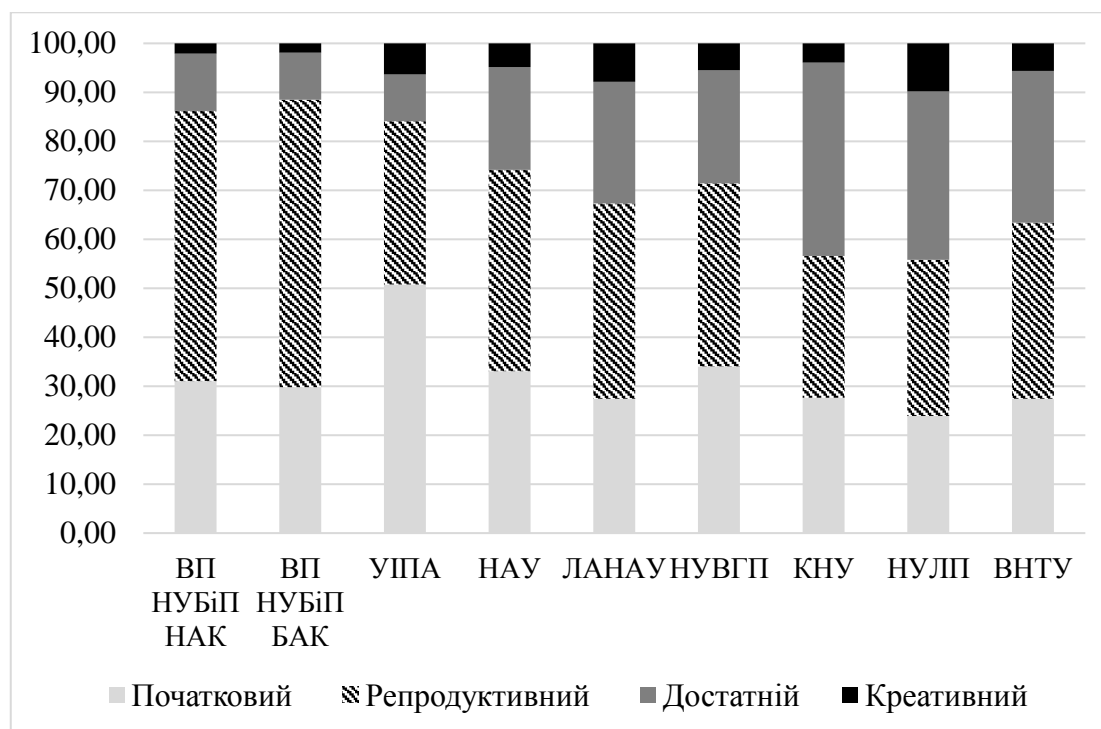


Рисунок 5.8. Сформованість когнітивного компонента працюючої компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування можна стверджувати, що:

– кількість студентів із початковим рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 25–51% (найбільша кількість таких студентів навчається в УПА (50,79%), а найменша – у НУЛП (23,93%) (такий значний відсоток студентів із початковим рівнем сформованості когнітивного компонента варто пояснювати тим, що їхні працезахоронні знання здобуті не під час вивчення охорони праці у ЗВО, а в ході засвоєння безпеки життєдіяльності та розгляду в курсі інших (загальнотехнічних і фахових) дисциплін);

– кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 28–59% (найбільша кількість таких студентів навчається у ВП НУБіП БАК (58,65%), а найменша – у КНУ (28,95%);

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 9–40% (найбільша кількість таких студентів навчається в КНУ (39,47%), а найменша – в УПА (9,52%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 2–9% (найбільша кількість таких студентів навчається у НУЛП (9,82%), а найменша – у ВП НУБіП БАК (1,92%);

– ВП НУБіП БАК і ВП НУБіП НАК у відсотковому співвідношенні мають найбільшу кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості (58,65% та 55,17% відповідно), тоді як інші ЗВО технічного профілю однорідні за відсотковим співвідношенням рівнів сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності, що варто пояснювати превалюванням у студентів коледжів практичних навичок порівняно з теоретичними знаннями, пов'язаним із метою створення таких навчальних закладів, спрямованою на забезпечення промисловості

кваліфікованими робітниками та співвідсною з традиціями практико зорієнтованого навчання.

У такому контексті було проаналізовано відповіді студентів на запитання тесту в розрізі кожної теми (таблиця Ю. 1, додаток Ю) та подано відповідні дані для зручності у графічному вигляді (рис. Ю. 1 – Ю. 6, додаток Ю). Останні доводять те, що студенти коледжів справді мають найнижчий рівень знань із таких тем, як «Правові та організаційні основи охорони праці», «Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці», однак виявляють кращу обізнаність із питаннями теми «Профілактика травматизму та професійних захворювань». Загалом рівень знань студентів усіх ЗВО технічного профілю з кожної теми є приблизно однаковим із незначними, утім, відхиленнями. Наприклад, студенти НАУ, НУЛП і ВНТУ продемонстрували найвищий рівень знань із тем «Правові та організаційні основи охорони праці», «Основи виробничої безпеки» та «Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів», а студенти НУВГ – із тем «Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці» та «Організація охорони праці на підприємстві». Такий аналіз сприяв корегуванню програми проведення експерименту в кожному ЗВО відповідно до виявлених тенденцій і акцентуванню на зазначених недоліках.

Крім того, аналіз проведеного тестування уможливив визначення помилок, яких припустилися під час тестування, некоректно сформульованих запитань, а відтак усунення їх перед проведенням формульованого етапу педагогічного експерименту.

*Визначення сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Формування мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачає усвідомлення студентами значущості дотримання вимог безпеки праці під час професійної діяльності,

забезпечення мотивації до провадження працезохоронної професійної діяльності та розвиток постійної потреби професійного вдосконалення, зокрема шляхом поглиблення знань з охорони праці в галузі механічної інженерії. Ступінь сформованості мотиваційного компонента оцінювали за допомогою анкети (додаток Е), розробленої на основі методики В. Семиченко [398] та спрямованої на виявлення мотивів професійної діяльності. Тест містив 10 тверджень, кожне з яких студент повинен був оцінити залежно від ступеня притаманності йому вказаної властивості за п'ятибальною шкалою (максимальна кількість балів – 50), що зрештою утворювало таку градацію:

- 10–20 балів – початковий рівень;
- 21–30 балів – репродуктивний рівень;
- 31–40 балів – достатній рівень;
- 41–50 балів – креативний рівень.

Для визначення надійності розробленого тесту проведення камерного експерименту передбачало розрахунок альфа-коефіцієнта Кронбаха [42, с. 70] за формулою:

$$\alpha = \frac{K \cdot \bar{r}}{(1 + (K - 1) \bar{r})} \quad (5.2)$$

де  $K$  – число показників у шкалі,  $\bar{r}$  – середня кореляція між показниками, тобто середнє значення коефіцієнтів у вищому чи нижчому трикутниках кореляційної матриці.

Вихідні дані (результати анкетування студентів, задіяних у камерному експерименті) наведено в таблиці Ю. 2 (додаток Ю), а побудована на їхньому базисі кореляційна таблиця має вигляд (табл. 5.7).

На основі даних таблиць 5.7 отримано:

$$\alpha = \frac{10 \cdot 0,6521}{(1 + (10 - 1) \cdot 0,6521)} = \frac{6,521}{6,8689} = 0,95$$

Таблиця 5.7

## Кореляційна таблиця аналізу узгодженості відповідей

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	0,5822	1								
3	0,6047	0,7657	1							
4	0,5100	0,7704	0,7659	1						
5	0,5233	0,6136	0,6678	0,7509	1					
6	0,5583	0,5691	0,6550	0,7327	0,7610	1				
7	0,5660	0,5745	0,5652	0,7021	0,7237	0,7519	1			
8	0,5799	0,5273	0,5426	0,6109	0,5853	0,6435	0,7864	1		
9	0,5497	0,5080	0,4949	0,5374	0,5341	0,6095	0,6867	0,7850	1	
10	0,5959	0,5293	0,5433	0,6208	0,5013	0,6146	0,6727	0,7643	0,6685	1

З огляду на визнання тесту достатньо надійним за  $\alpha > 0,7$ , тому розроблений тест є достатньо надійний і може бути використаний для встановлення рівня сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності.

Ступінь сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр» у ЗВО технічного профілю, наведено в табл. 5.8.

Таблиця 5.8

## Сформованість мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «бакалавр»)

ЗВО	Рівні сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
ВП НУБіП НАК	47	32,41	81	55,86	14	9,66	3	2,07	145
ВП НУБіП БАК	27	25,96	64	61,54	10	9,62	3	2,88	104
УПА	27	42,86	25	39,68	9	14,29	2	3,17	63
НАУ	46	37,10	61	49,19	14	11,29	3	2,42	124
ЛАНУ	63	41,18	65	42,48	18	11,76	7	4,58	153
НУВГП	27	29,67	43	47,25	16	17,58	5	5,49	91
КНУ	32	42,11	33	43,42	10	13,16	1	1,32	76
НУЛП	41	25,15	72	44,17	38	23,31	12	7,36	163
ВНТУ	43	30,28	74	52,11	20	14,08	5	3,52	142
Усього	353	33,27	518	48,82	149	14,04	41	3,86	1061

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.9).

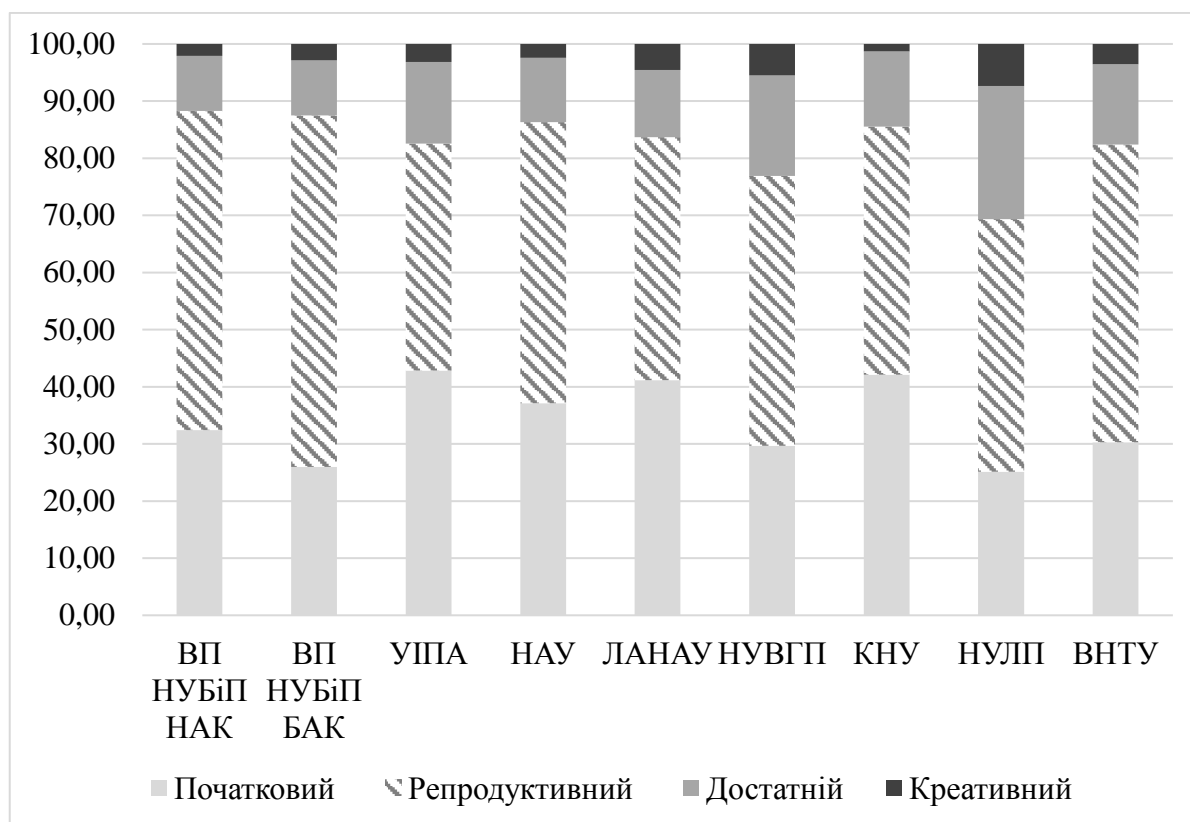


Рисунок 5.9. Сформованість мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування варто констатувати:

– кількість студентів із початковим рівнем сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 29–42% (найбільше таких студентів навчається в УПА (42,86%), а найменше – у НУЛП (25,15%);

– кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 43–62% (найбільше таких студентів навчається у ВП НУБіП БАК (61,54%), а найменше – у КНУ (43,42%)) (значний відсоток студентів із початковим і репродуктивним рівнями сформованості мотиваційного

компонента розкриває недостатнє розуміння ними значення працезохоронних аспектів їхньої майбутньої професійної діяльності);

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 9–23% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (23,31%), а найменше – у ВП НУБіП БАК (9,62%) (крім НУЛП із показником 23,31%, відсоток студентів коледжів із достатнім рівнем сформованості мотиваційного компонента майже однаковий, тобто 9,62% та 9,66%, а також наближений до відсотка студентів інших технічних ЗВО, де рівень сформованості мотиваційного компонента становить 11–13%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 2–7% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (7,36%), а найменше – у ВП НУБіП НАК (2,07%).

Аналіз відповідей студентів на запитання тесту (таблиця Ю. 2, додаток Ю) дає підстави стверджувати про те, що:

– найменше студентів виявили бажання провадити пошук інновацій з охорони праці в галузі механічної інженерії (від 4,22% у ВНТУ до 11,84% у КНУ), продемонстрували наявність здатності запозичувати позитивний досвід працезохоронної діяльності колег, адаптувати їх і використовувати в ході власної фахової діяльності (від 4,83% у ВП НУБіП НАК до 15,38% у НУВГП) та схильність до постійного вдосконалення своєї діяльності шляхом оновлення та поглиблення працезохоронних знань (від 7,59% у ВП НУБіП НАК до 14,75% у НУЛП) (це дає підстави стверджувати про те, що студенти ще не ознайомлені з особливостями майбутньої професійної діяльності, не розуміють значення її працезохоронного аспекта, не повністю усвідомлюють значну залежність їхньої безпеки на робочому місці від ухвалених ними рішень; несформованість мотивації ґрунтовно вивчати фахові дисципліни, а у майбутньому – працювати за фахом частина студентів пояснила вибором спеціальності не за покликанням, а керуючись вказівками батьків чи шансом на вступ на бюджетне місце);



– найбільше студентів підкреслило наявність звички аналізувати власну діяльність та робити висновки (від 35,17% у ВП НУБіП НАК до 55,56% у УІПА), самокритичність і вміння оцінити власну діяльність, визначати помилки та робити відповідні висновки (від 33,10% у ВП НУБіП НАК до 57,14% в УІПА) (найменше значення такого показника у студентів коледжів, а найбільше – у інженерів-педагогів варто пояснювати тим, що студенти коледжів здобувають робітничу професію та зорієнтовані на виконання інструкцій, тоді як майбутнім інженерам-педагогам притаманна схильність до самоаналізу внаслідок вивчення психолого-педагогічних дисциплін, які зумовлюють розвиток здатності до рефлексії);

– найвищий рівень умотивованості виявили студенти НУЛП, найменший – студенти коледжів (з огляду на те, що НУЛП є одним із провідних технічних ЗВО держави, відсоток тих, хто у ньому навчається не за власним бажанням, є досить незначний).

*Визначення сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Формування діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачає набуття навичок безпечної професійної діяльності, вміння оцінювати можливі ризики та визначати шляхи їхньої мінімізації, а також вироблення здатності оцінювати безпечність експлуатації машин і механізмів, ступінь ризику в аварійних і нештатних ситуаціях.

Ступінь сформованості діяльнісно-технологічного компонента оцінювали за допомогою тесту (додаток Е), який складено на основі схарактеризованого у п. 2.2 дисертації змісту означеного компонента та містить 10 запитань. Те, що за кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал (максимальна кількість балів – 10), утворює таку градацію:

- 0–3 бали – початковий рівень;
- 3–5 балів – репродуктивний рівень;

- 6–8 балів – достатній рівень;
- 9–10 балів – креативний рівень.

Шкала оцінювання відповідала шкалі навчальних досягнень студентів, що спрощує її розуміння і студентами, і викладачем, який бере участь у проведенні педагогічного експерименту.

Ступінь сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр» у ЗВО технічного профілю, розкрито в табл. 5.9.

Таблиця 5.9

Сформованість діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «бакалавр»)

ЗВО	Рівні сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
ВП НУБіП НАК	42	28,97	84	57,93	15	10,34	4	2,76	145
ВП НУБіП БАК	31	29,81	60	57,69	10	9,62	3	2,88	104
УПА	26	41,27	26	41,27	8	12,70	3	4,76	63
НАУ	48	38,71	61	49,19	12	9,68	3	2,42	124
ЛАНУ	61	39,87	68	44,44	16	10,46	8	5,23	153
НУВГП	24	26,37	45	49,45	16	17,58	6	6,59	91
КНУ	33	43,42	32	42,11	9	11,84	2	2,63	76
НУЛП	33	20,25	79	48,47	38	23,31	13	7,98	163
ВНТУ	48	33,80	69	48,59	18	12,68	7	4,93	142
Усього	346	32,61	524	49,39	142	13,38	49	4,62	1061

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.10).

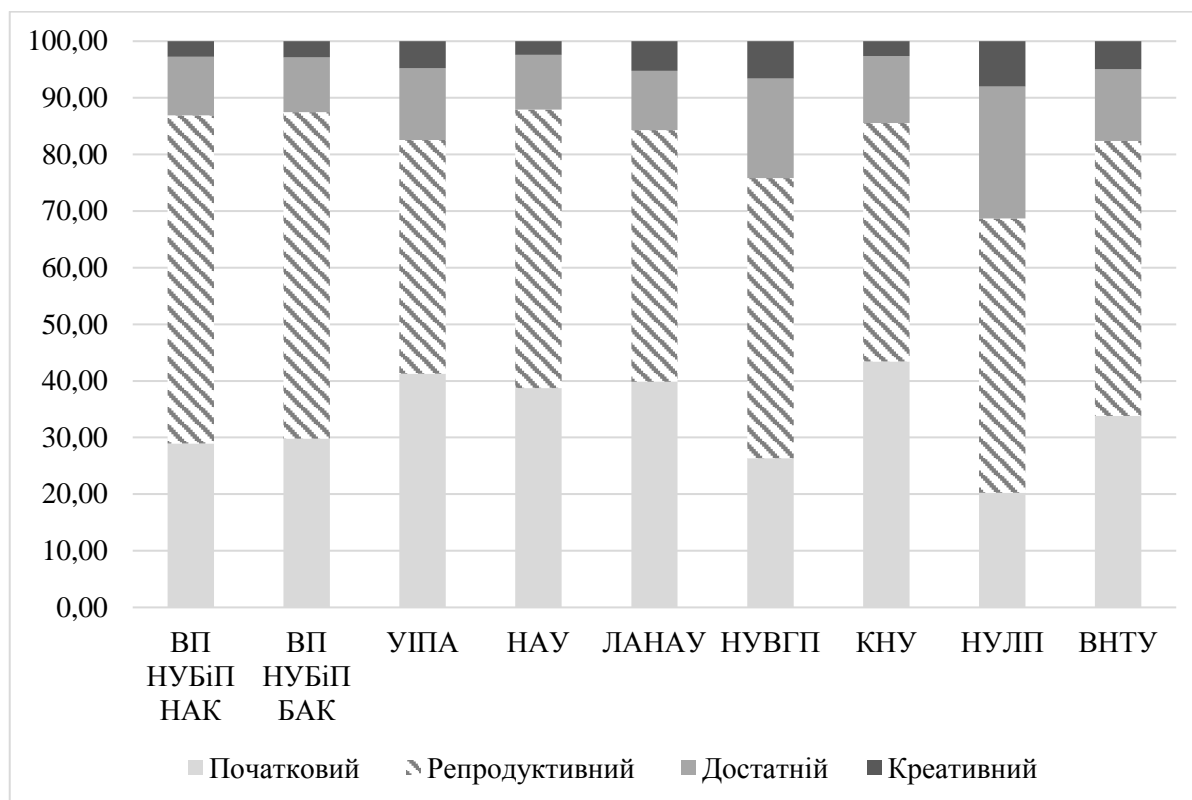


Рисунок 5.10. Сформованість діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування є підстави зробити висновок про те, що:

– кількість студентів із початковим рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 26–43% (найбільше таких студентів навчається в КНУ (43,42%), а найменше – у НУЛП (20,25%);

– кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 42–57% (найбільше таких студентів навчається у ВП НУБіП БАК (57,69%), а найменше – в УПА (41,27%); значний відсоток студентів із початковим і репродуктивним рівнями сформованості діяльнісно-технологічного компонента доцільно пояснювати тим, що вони не вивчали основи охорони праці);

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 9–23% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (23,31%), а найменше – у ВП НУБіП БАК (9,62%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 2–7% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (9,98%), а найменше – у НАУ (2,42%);

– ВП НУБіП БАК і ВП НУБіП НАК у відсотковому співвідношенні мають найбільшу кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента (57,93% та 57,69% відповідно), тоді як інші ЗВО технічного профілю є однорідними за відсотковим співвідношенням рівнів сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності.

Аналіз проведеного тестування уможливив виявлення помилок, яких припустилися під час виконання тесту, некоректно сформульованих запитань та усунення їх перед проведенням формульовального етапу педагогічного експерименту.

*Визначення сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Формування рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачає вироблення здатності адекватно оцінювати власні дії, можливості та розпорядження, уміння виконувати самоаналіз власної діяльності, робити відповідні висновки та корегувати власну діяльність відповідно до цього, а також набуття навичок систематичного самоаналізу та само оцінювання.

Ступінь сформованості рефлексивного компонента оцінювали за допомогою анкети (додаток Е), що розроблена на основі шкали Р. Лікерта [42, с. 58] та складається із 10 тверджень. З огляду на те, що кожне із тверджень

студент повинен був оцінити за п'ятибальною шкалою залежно від ступеня притаманної йому вказаної властивості (максимальна кількість балів – 50), оцінювання роботи мало таку градацію:

- 10–20 балів – початковий рівень;
- 21–30 балів – репродуктивний рівень;
- 31–40 балів – достатній рівень;
- 41–50 балів – креативний рівень.

Для визначення надійності розробленого тесту камерний експеримент передбачав розрахунок альфа-коефіцієнта Кронбаха [42, с. 70] за формулою (5.2).

Вихідні дані (результати анкетування студентів, які були задіяні в камерному експерименті) наведені в таблиці Ю.4 (додаток Ю), побудована на їх основі кореляційна таблиця має вигляд (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Кореляційна таблиця аналізу узгодженості відповідей  
(діагностування рефлексивного компонента)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	0,7470	1								
3	0,7529	0,8407	1							
4	0,6184	0,6992	0,7169	1						
5	0,5924	0,5413	0,5364	0,7306	1					
6	0,5686	0,5371	0,5072	0,5600	0,7152	1				
7	0,4976	0,5798	0,5549	0,4853	0,6622	0,7493	1			
8	0,6213	0,6400	0,6439	0,5476	0,5503	0,5883	0,6996	1		
9	0,5329	0,5186	0,5704	0,5214	0,4793	0,5101	0,5757	0,7589	1	
10	0,6674	0,6624	0,6108	0,5793	0,5424	0,5825	0,6606	0,7714	0,7601	1

На основі даних таблиць 5.11 розрахуємо за формулою (5.2):

$$\alpha = \frac{10 \cdot 0,6274}{(1 + (10 - 1) \cdot 0,6274)} = \frac{6,274}{6,6466} = 0,94$$

Оскільки  $0,94 > 0,7$ , розроблений тест вважаємо достатньо надійним і таким, який можна використовувати для визначення рівня сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності.

Ступінь сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр» у ЗВО технічного профілю, висвітлено в табл. 5.11.

Таблиця 5.11

Сформованість рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «бакалавр»)

ЗВО	Рівні сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
ВП НУБіП НАК	28	19,31	76	52,41	31	21,38	10	6,90	145
ВП НУБіП БАК	19	18,27	62	59,62	18	17,31	5	4,81	104
УПА	14	22,22	26	41,27	17	26,98	6	9,52	63
НАУ	16	12,90	59	47,58	35	28,23	14	11,29	124
ЛАНУ	12	7,84	61	39,87	44	28,76	36	23,53	153
НУВіП	8	8,79	43	47,25	28	30,77	12	13,19	91
КНУ	11	14,47	33	43,42	23	30,26	9	11,84	76
НУЛП	21	12,88	61	37,42	49	30,06	32	19,63	163
ВНТУ	18	12,68	54	38,03	51	35,92	19	13,38	142
Усього	147	13,85	475	44,77	296	27,90	143	13,48	1061

За результатами проведеного тестування видається можливим стверджувати, що:

– кількість студентів із початковим рівнем сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 12–22% (найбільше таких студентів навчається в УПА (22,22%), а найменше – у ЛАНУ (7,84%);

– кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 37–59% (найбільше таких студентів навчається у ВП НУБіП БАК

(59,62%), а найменше – у ВНТУ (38,03%); порівняно із попередніми структурними компонентами працезохоронної компетентності кількість студентів із початковим і репродуктивним рівнями рефлексивного компонента є значно меншою, що дає підстави констатувати про здатність студентів оцінювати свої дії, аналізувати власну поведінку та робити відповідні висновки, очевидно більш виразну у студентів ЗВО технічного профілю порівняно зі студентами коледжів);

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 17–35% (найбільше таких студентів навчається у ВНТУ (35,92%), а найменше – у ВП НУБіП БАК (17,31%); сегмент студентів ЗВО технічного профілю III–IV рівнів акредитації із достатнім рівнем сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності досить однорідний і відповідає межах 26–35%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 4–23% (найбільше таких студентів навчається у ЛАНАУ (23,53%), а найменше – у ВП НУБіП БАК (4,81%).

Аналіз відповідей студентів на запитання тесту (таблиця Ю. 5, додаток Ю) сприяв представленню низки висновків, як-от:

– найменше студентів відзначили власну неспроможність передбачити можливі варіанти розвитку подій у певній виробничій ситуації (від 7,69% у ВП НУБіП БАК до 34,21% у КНУ), окреслити мету виконання поставленого завдання та чітко визначити план її досягнення (від 4,83% у ВП НУБіП НАК до 28,83% у НУЛП), а також дібрати слова для зауваження (від 7,59% у ВП НУБіП НАК до 37,42% у НУЛП);

– найбільше студентів вважають, що вони досить правильно оцінюють свої вчинки (від 22,28% у ВП НУБіП НАК до 63,49% у УПА) та здатні прогнозувати можливі наслідки ухвалення важливого рішення (від 17,24% у ВП НУБіП НАК до 55,56% в УПА);

– найнижчі показники сформованості рефлексивного компонента мають студенти коледжів, які визнають недостатність вироблення у них прагнення до самоаналізу, що слугує підтвердженням раніше зробленого припущення про їхню зорієнтованість здебільшого на виконання інструкцій порівняно зі студентами, які виявляють намір здобути повну вищу освіту;

найвищі значення окремих показників, а саме – бажання передбачити можливі наслідки ухваленого рішення, адекватність самооцінки, здатність до аналізу виробничих ситуацій, демонструють студенти УПА, зважаючи на специфіку їхньої фахової підготовки, що полягає в зорієнтованості майбутніх інженерів-педагогів на розвиток професійної рефлексії впродовж усього терміну навчання у ЗВО.

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.11).

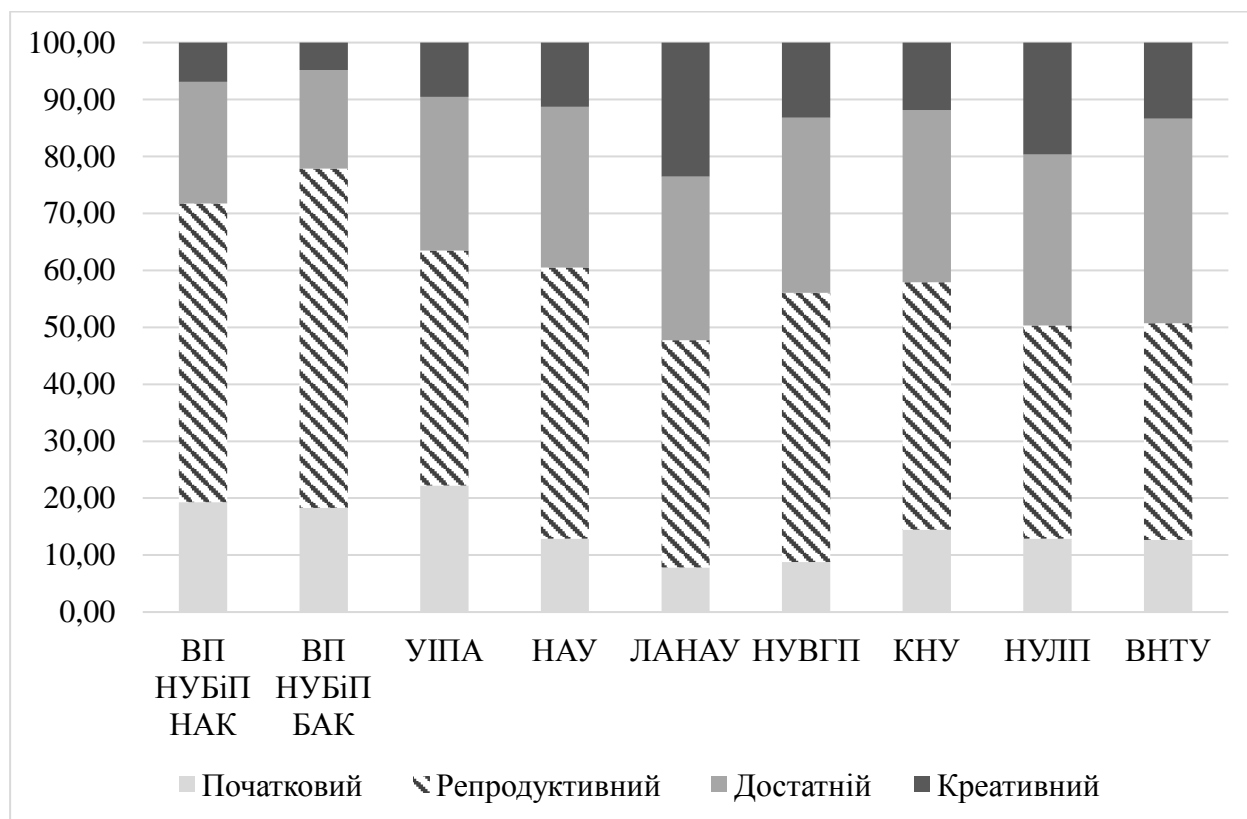


Рисунок 5.11. Сформованість рефлексивного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» (констатувальний етап експерименту)



Аналіз сформованості кожного компонента працюючої компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії є важливим для визначення особливостей їхньої фахової підготовки в різних ЗВО, а відтак корегування програми формування етапу педагогічного експерименту.

*II етап: визначення початкового стану сформованості працюючої компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «магістр».*

У констатувальному експерименті взяли участь 119 студентів, які навчаються за освітнім рівнем «магістр», серед яких: 26 студентів Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), 24 студенти Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП), 18 студентів Національного університету «Львівська політехніка» (НУЛП) та 51 студент Вінницького національного технічного університету (ВНТУ).

Стан сформованості працюючої компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «магістр» у ЗВО технічного профілю, наведено в табл. 5.12.

Таблиця 5.12

Сформованість працюючої компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

ЗВО	Рівні сформованості працюючої компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
УІПА	11	42,31	10	38,46	3	11,54	2	7,69	26
НУВГП	7	29,17	11	45,83	4	16,67	2	8,33	24
НУЛП	6	33,33	7	38,89	4	22,22	1	5,56	18
ВНТУ	21	41,18	19	37,25	8	15,69	3	5,88	51
Усього	45	37,82	47	39,50	19	15,97	8	6,72	119

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.12).

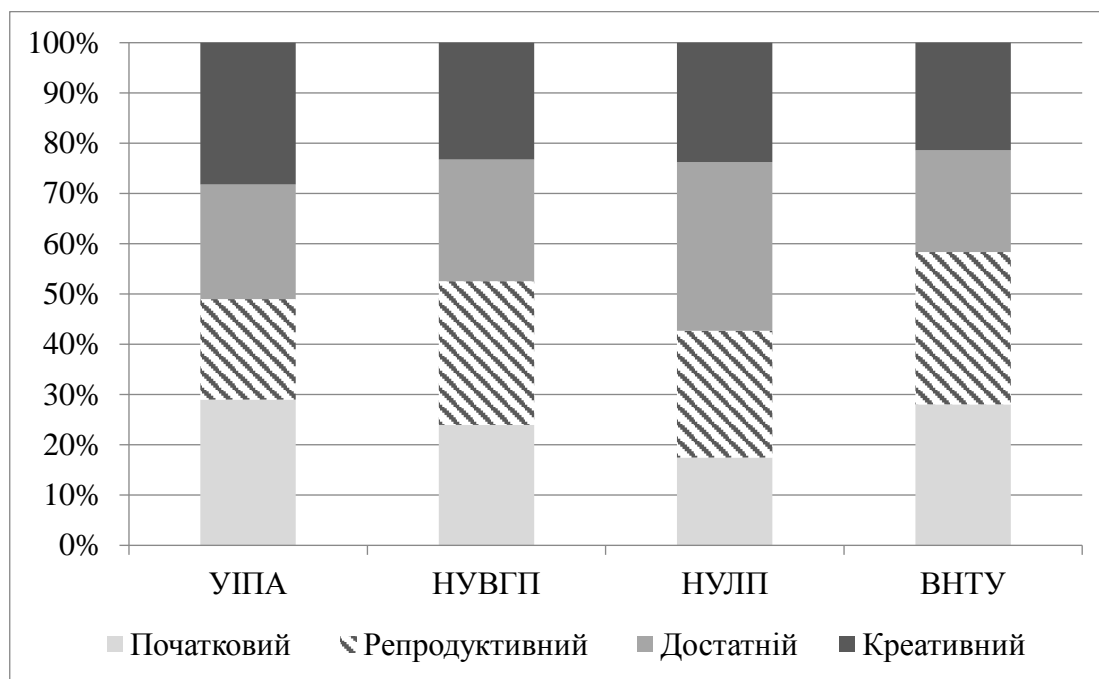


Рисунок 5.12. Сформованість працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування постає очевидним, що:

- студенти машинобудівних спеціальностей досліджуваних ЗВО, які навчаються за ОКР «магістр», здебільшого мають початковий і репродуктивний рівні сформованості працезахоронної компетентності;
- кількість студентів із початковим рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 30–42% (найбільше таких студентів навчається в УПА (42,31%), а найменше – у НУВГП (29,17%);
- кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 37–46% (найбільше таких студентів навчається у НУВГП (45,83%), а найменше – у ВНТУ (37,25%);
- кількість студентів із достатнім рівнем сформованості працезахоронної компетентності знаходиться у межах 11–23% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (22,22%), а найменше – в УПА (11,54%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості працезохоронної компетентності знаходиться у межах 5–8% (найбільше таких студентів навчається в УПА (7,9%), а найменше – у ВНТУ (5,88%).

Подальше проведення експериментального дослідження полягало у формуванні на основі результатів тестування експериментальних і контрольних груп майбутніх фахівців механічної інженерії (унаслідок залучення до педагогічного експерименту незначної кількості студентів було утворено одну контрольну (у НУЛП) та три експериментальні групи. Із приблизно однаковими рівнями сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (результати поділу студентів на контрольні й експериментальні групи наведено в таблиці 5.13).

Таблиця 5.13

Порівняння результатів студентів контрольної й експериментальних груп майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» (констатувальний етап експерименту)

Група	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ (НУЛП)	6	33,33	7	38,89	4	22,22	1	5,56	18
ЕГ-1 (УПА)	11	42,31	10	38,46	3	11,54	2	7,69	26
ЕГ-2 (НУВГП)	7	29,17	11	45,83	4	16,67	2	8,33	24
ЕГ-3 (ВНТУ)	21	41,18	19	37,25	8	15,69	3	5,88	51

Упровадження розробленої структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії насамперед передбачало аналіз добору контрольної й експериментальних груп досліджуваних студентів. Для перевірки виокремлених груп на однорідність розподілу використасмо непараметричний критерій  $\chi^2$  Пірсона.

Перед обчисленням  $\chi^2$  критерію Пірсона викладемо гіпотези з таким формулюванням:

–  $H_0$  – частка студентів ОС «магістр», які виявили певний рівень сформованості працезохоронної компетентності, в експериментальній групі є не більшою, ніж у контрольній;

–  $H_1$  – частка студентів ОС «магістр», які виявили певний рівень сформованості працезохоронної компетентності, в експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіримо сформульовані гіпотези за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона (проміжні розрахунки  $\chi^2$ -критерію Пірсона подано в додатку С, підсумкові результати – у таблиці 5.14).

Таблиця 5.14

Значення  $\chi^2$ -критерію Пірсона на початок експерименту (ОС «Магістр»)

Групи КГ і ЕГ	Розраховане значення $\chi^2_{емпир.}$	$\chi^2_{крит.}$ за рівнями значущості	
		0,01	0,05
КГ і ЕГ-1	1,06	9,2	6,00
КГ і ЕГ-2	0,45		
КГ і ЕГ-3	0,55		

Шляхом визначення критерію  $\chi^2$  К. Пірсона та порівняння отриманих даних із табличними для рівнів значущості 0,01 і 0,05 з'ясовано, що контрольній експериментальній групі студентів постають однорідними за рівнями сформованості працезохоронної компетентності (обчислені значення  $\chi^2_{емпир.}$  нижчі за критичні  $\chi^2_{емпир.} < \chi^2_{крит.}$ ), що слугує підтвердженням нульової гіпотези про те, що частка студентів із відповідним рівнем сформованості працезохоронної компетентності в експериментальних групах майбутніх фахівців механічної інженерії ОКР «магістр» є не більшою, ніж у контрольних.

Для організації формувального етапу педагогічного експерименту проаналізуємо стан сформованості кожного структурного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на магістерському рівні вищої освіти. Це сприятиме корегуванню програми

формування етапу педагогічного експерименту з огляду на специфічні особливості кожного ЗВО технічного профілю, задіяного у процесі експериментальної роботи.

*Визначення сформованості когнітивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Ступінь сформованості когнітивного компонента студентів-магістрів оцінювали за допомогою анкети (додаток Е), розробленої на основі змісту когнітивного компонента (стан сформованості когнітивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «магістр» у ЗВО технічного профілю, розкрито у табл. 5.15).

Таблиця 5.15

Сформованість когнітивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

ЗВО	Рівні сформованості когнітивного компонента працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
УПА	7	26,92	11	42,31	4	15,38	4	15,38	26
НУВГП	2	8,33	12	50,00	6	25,00	4	16,67	24
НУЛП	3	16,67	8	44,44	5	27,78	2	11,11	18
ВНТУ	13	25,49	20	39,22	10	19,61	8	15,69	51
Усього	25	21,01	51	42,86	25	21,01	18	15,13	119

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.13).

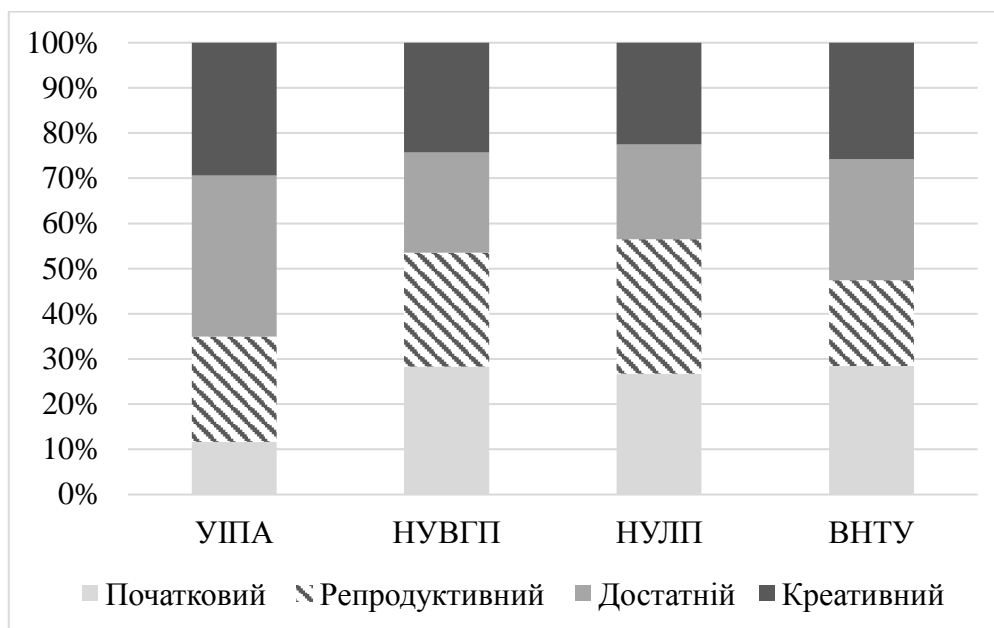


Рисунок 5.13. Сформованість когнітивного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «Магістр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування констатуємо, що:

– кількість студентів-магістрів із початковим рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 8–26% (найбільше магістрів із початковим рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності навчається в УПА (26,92%), а найменше – у НУВГП (8,33%); такі кількісні показники магістрів порівняно з бакалаврами зумовлені тим, що магістри вивчали охорону праці та низку фахових дисциплін, що передбачають розгляд працезахоронних аспектів професійної діяльності машинобудівників);

– кількість студентів-магістрів із репродуктивним рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 42–50% (найбільше таких студентів навчається у НУВГП (50,00%), а найменше – у ВНТУ (39,22%);

– кількість студентів-магістрів із достатнім рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 15–28%, що значно більше за відповідний показник бакалаврів

(найбільше таких студентів навчається у НУПЛ (27,78%), а найменше – в УПА (15,38%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 11–16% на противагу показникові бакалаврів на рівні 2–9% (найбільше таких студентів навчається у НУВГП 16,67%), а найменше – у НУПЛ (11,11%);

– високий узагальнений (у сумі) показник кількості студентів-магістрів із достатнім і креативним рівнями сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності в УПА (рис. 5.13) є підтвердженням якісно високого рівня теоретичної підготовки таких студентів у означеному ЗВО.

Аналіз відповідей студентів-магістрів на запитання тесту (таблиця Ю. 6, додаток Ю) (для наочного представлення такі дані подано у графічному вигляді на рис. Ю. 8–Ю.14, додаток Ю) вказує на те, що магістри всіх ЗВО технічного профілю мають приблизно однаковий (із незначними відхиленнями) рівень знань із кожної представленої в тесті теми: із темою «Правові та організаційні основи охорони праці» найкраще ознайомлені студенти НУВГП, а найгірше – ВНТУ, із темою «Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці» найкраще обізнані магістри УПА, найгірше – ВНТУ, із тем «Профілактика травматизму та професійних захворювань», «Організація охорони праці на підприємстві» й «Основи фізіології та гігієни праці» охоплені експериментом студенти демонструють майже однаковий рівень знань (розбіжність у різних ЗВО коливається в діапазоні 15%), у особливостях теми «Основи виробничої безпеки» найкраще орієнтуються магістри УПА та ВНТУ, а теми «Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів» – НУЛП. Увиразнення в ході вищерозглянутого аналізу тенденцій і недоліків, притаманних освітньому процесу кожного ЗВО технічного профілю, уможливило належне й адекватне корегування програми проведення експерименту в кожному ЗВО.

*Визначення сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Ступінь сформованості мотиваційного компонента оцінювали за допомогою анкети (додаток Е), розробленої на основі методики В. Семіченко та перевіреної в ході камерного експерименту на надійність із використанням альфа-коефіцієнта Кронбаха (ступінь сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «магістр» у ЗВО технічного профілю, наведено в табл. 5.16).

Таблиця 5.16

Сформованість мотиваційного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

ЗВО	Рівні сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
УПА	4	15,38	14	53,85	5	19,23	3	11,54	26
НУВГП	4	16,67	12	50,00	5	20,83	3	12,50	24
НУЛП	3	16,67	9	50,00	4	22,22	2	11,11	18
ВНТУ	12	23,53	22	43,14	10	19,61	7	13,73	51
Усього	23	19,33	57	47,90	24	20,17	15	12,61	119

За результатами проведеного тестування йдеться про те, що:

– кількість студентів-магістрів із початковим рівнем сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 15–23% (найбільше таких студентів навчається у ВНТУ (23,53%), а найменше – в УПА (15,38%); показники магістрів значно менші за показники бакалаврів у діапазоні 29-42%, що пов'язано зі свідомим вибором студентами-магістрами навчання на магістерському рівні обраної спеціальності, а відтак із вищою їх мотивацією до набуття знань, умінь, навичок і підвищення професійного рівня);

– кількість студентів-магістрів із репродуктивним рівнем сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у



межах 43–54% (найбільше таких студентів навчається в УПА (53,85%), а найменше – у ВНТУ (43,14%);

– кількість студентів-магістрів із достатнім рівнем сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 19–23% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (22,22%), а найменше – в УПА (19,32%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості мотиваційного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 11–14%, що значно вище за аналогічний показник студентів-бакалаврів на рівні 2–7% (найбільше таких студентів навчається у ВНТУ (13,73%), а найменше – у НУЛП (11,11%).

Для наочного представлення подаємо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.14).

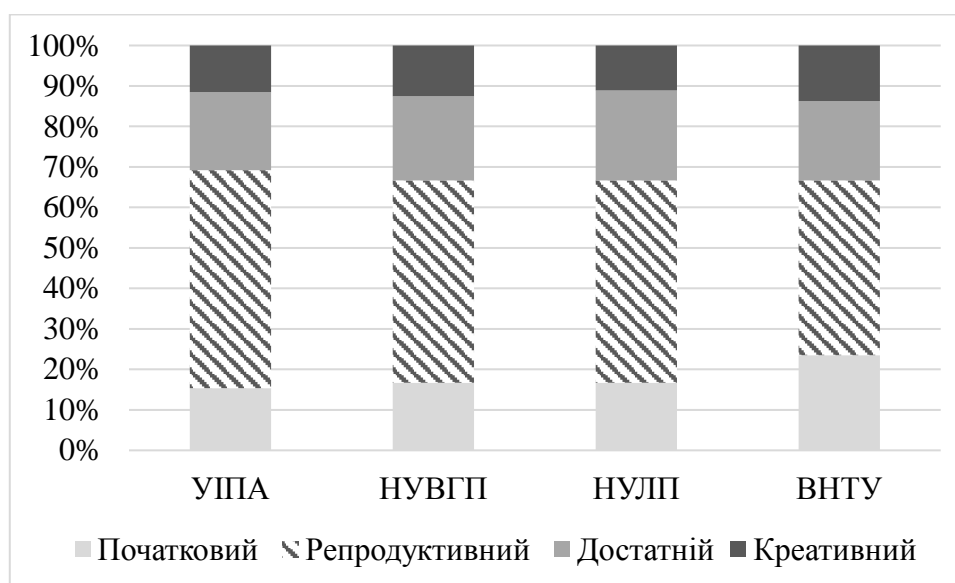


Рисунок 5.14. Сформованість мотиваційного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» (констатувальний етап експерименту)

Аналіз відповідей студентів на запитання тесту (таблиця Ю. 7, додаток Ю) дає підстави стверджувати, що:

– найменше студентів-магістрів виявили бажання до пошуку інновацій з охорони праці в галузі механічної інженерії (від 27,78% у НУЛП до 39,22% у ВНТУ) й активної участі в забезпеченні та дотриманні вимог безпеки на ділянці (від 23,53% у ВНТУ до 38,89% у НУЛП), однак порівняно зі студентами-бакалаврами показники студентів-магістрантів є значно вищими (на 15–20%) через певну ознайомленість останніх з особливостями фахової діяльності працівників машинобудівної галузі й усвідомлення важливості працезохоронних питань;

– найбільше студентів продемонстрували звичку аналізувати власну діяльність, робити висновки (від 75,00% у НУВГП до 84,62% у УПА), самокритичність, уміння оцінювати свою діяльність і визначити помилки (від 62,50% у НУВГП до 84,62% в УПА), хоча, як і бакалаври, магістри інженерів-педагогів є схильними до самоаналізу, самокритичності та самоосвітньої діяльності.

*Визначення сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Ступінь сформованості діяльнісно-технологічного компонента оцінювали за допомогою тесту (додаток Е), укладеного на основі змісту діяльнісно-технологічного компонента (ступінь сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «магістр» у ЗВО технічного профілю, наведено в табл. 5.17).

Таблиця 5.17

## Сформованість діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

ЗВО	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
УПА	8	30,77	11	42,31	4	15,38	3	11,54	26
НУВГП	6	25,00	11	45,83	4	16,67	3	12,50	24
НУЛП	4	22,22	8	44,44	4	22,22	2	11,11	18
ВНТУ	13	25,49	21	41,18	12	23,53	5	9,80	51
Усього	31	26,05	51	42,86	24	20,17	13	10,92	119

Для наочного представлення подаємо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.15).

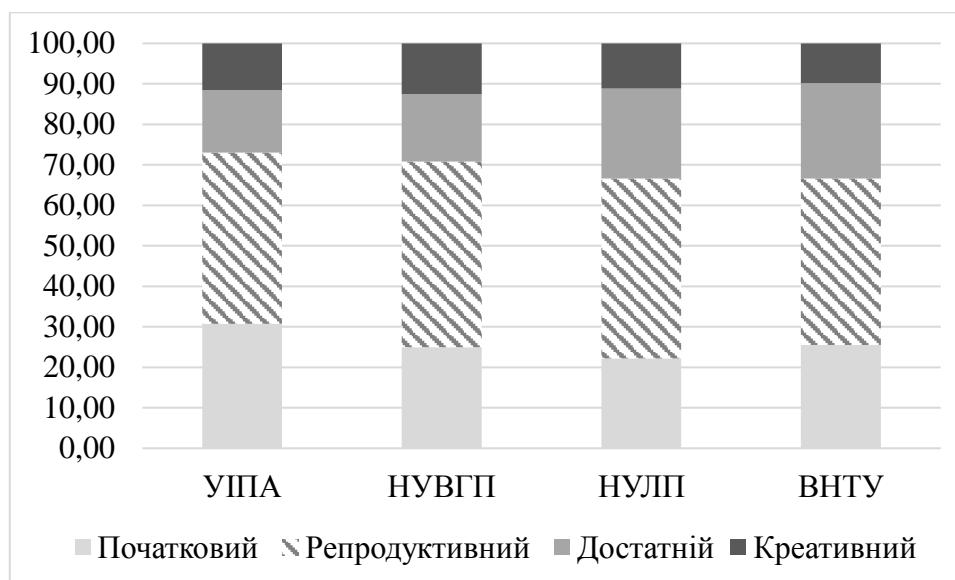


Рисунок 5.15. Сформованість діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування зрозуміло, що:

– кількість студентів-магістрів із початковим рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності знаходиться у межах 25–30% (найбільше таких студентів навчається в УПА (30,77%), а найменше – у НУЛП (22,22%);

– кількість студентів-магістрів із репродуктивним рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезохоронної компетентності

знаходиться у межах 40–46% (найбільше таких студентів навчається у НУВГП (45,83%), а найменше – у ВНТУ (41,18%); аналогічність показників сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності магістрів і бакалаврів зумовлена ситуацією зростання у процесі навчання рівня теоретичних знань майбутніх фахівців на тлі майже незмінності рівня їхніх працезахоронних навичок, що пов'язано із зорієнтованістю сучасної вищої освіти на здобуття теоретичних знань і недостатніми можливостями для набуття працезахоронних умінь і навичок;

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 15–24% (найбільше таких студентів навчається у ВНТУ (23,53%), а найменше – в УПА (15,38%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 9–13% (найбільше таких студентів навчається у НУВГП (12,50%), а найменше – у ВНТУ (9,80%); переважання магістрів із достатнім і креативним рівнями сформованості діяльнісно-технологічного компонента працезахоронної компетентності над бакалаврами в середньому на 10% розкриває те, що, попри набуття студентами певних працезахоронних навичок упродовж навчання та проходження виробничої практики, рівень сформованості у них вищезазначеного компонента залишається недостатнім).

Аналіз проведеного тестування уможливив корегування програми формульовального етапу педагогічного експерименту й акцентування під час методичних семінарів на потребі вироблення у майбутніх фахівців механічної інженерії спектра працезахоронних умінь і навичок.

*Визначення сформованості рефлексивного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.*

Ступінь сформованості рефлексивного компонента оцінювали за допомогою анкети (додаток Е), розробленої на основі шкали Р. Лікерта

[42, с. 58] та перевіреної на надійність із використанням альфа-коефіцієнта Кронбаха (ступінь сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за освітнім рівнем «магістр» у ЗВО технічного профілю, відображено в табл. 5.18).

Таблиця 5.18

Сформованість рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

ЗВО	Рівні сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності								Кількість осіб у групі
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
УПА	6	23,08	10	38,46	5	19,23	5	19,23	26
НУВГП	4	16,67	11	45,83	5	20,83	4	16,67	24
НУЛП	4	22,22	7	38,89	5	27,78	2	11,11	18
ВНТУ	12	23,53	20	39,22	10	19,61	9	17,65	51
Усього	26	21,85	48	40,34	25	21,01	20	16,81	119

Для наочного представлення подаємо отримані дані у графічному вигляді (рис. 5.16).

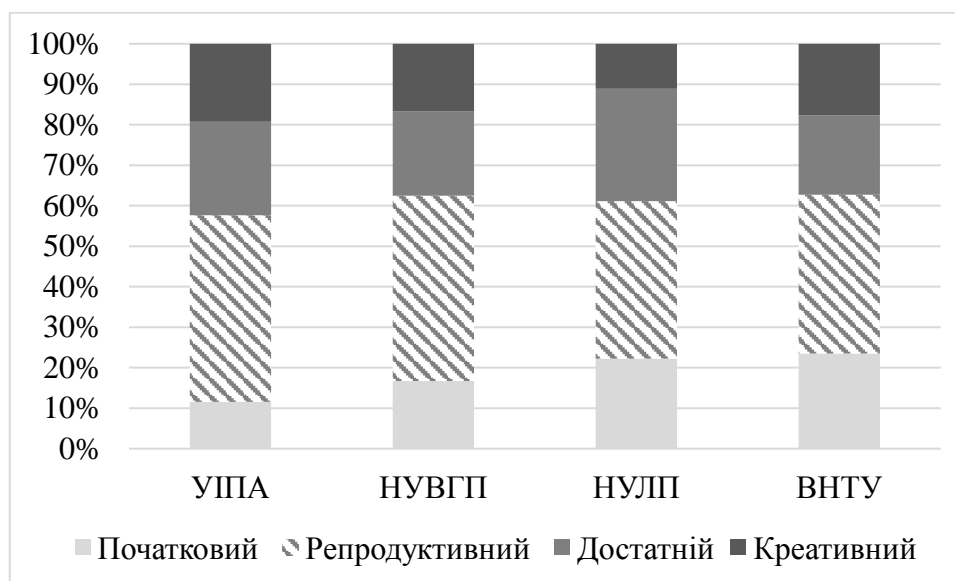


Рисунок 5.16. Сформованість рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» (констатувальний етап експерименту)

За результатами проведеного тестування можна стверджувати, що:

– кількість студентів-магістрів із початковим рівнем сформованості рефлексивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 16–23% (найбільше таких студентів навчається у ВНТУ (23,53%), а найменше – у НУВГП (16,67%);

– кількість студентів із репродуктивним рівнем сформованості рефлексивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 38–45% (найбільше таких студентів навчається у ВНТУ (39,22%), а найменше – в УІПА (38,46%);

– кількість студентів із достатнім рівнем сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 19–27% (найбільше таких студентів навчається у НУЛП (27,78%), а найменше – у ВНТУ (19,61%);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості рефлексивного компонента працезахоронної компетентності знаходиться у межах 11–20% (найбільше таких студентів навчається в УІПА (19,23%), а найменше – у НУЛП (11,11%); переважання магістрів із достатнім і креативним рівнями рефлексивного компонента працезахоронної компетентності над бакалаврами детерміноване вищою вмотивованістю магістрів до підвищення професійного рівня і, відповідно, схильністю до самоаналізу, причому у відсотковому співвідношенні найвищий показник сформованості рефлексивного компонента притаманний студентам УІПА (рис. 5.18) як таким, професійна підготовка яких орієнтована на педагогічну діяльність).

Аналіз відповідей студентів на запитання тесту (таблиця Ю. 8, додаток Ю) слугує підставою для констатації, що:

– найменше студентів-магістрів відзначають здатність окреслити завдання, визначити план його виконання у певних творчих ситуаціях (від 25,00% у НУВГП до 38,46% у УІПА), подумки ставити себе на місце керівника та планувати власні дії у певній виробничій ситуації (від 23,53% у ВНТУ до

38,46% в УПА), аналізувати наявні конфлікти, їхні причини та наслідки (від 29,17% у НУВГП до 53,85% в УПА);

– найбільше студентів-магістрів досить адекватно оцінюють свої вчинки (від 54,17% у НУВГП до 73,08% в УПА) та старанно добирають слова для висловлення зауваження колезі (від 58,33% у НУВГП до 76,92% в УПА);

– найвищі значення за низкою таких показників, як адекватність самооцінки, самокритичність, бажання передбачити можливі наслідки ухваленого рішення, здатність до аналізу виробничих ситуацій, мають студенти-магістри, як і студенти-бакалаври, УПА, оскільки специфіку фахової підготовки останніх як майбутніх інженерів-педагогів складає зорієнтованість на розвиток професійної рефлексії впродовж усього терміну навчання у ЗВО.

Аналіз сформованості кожного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії сприяв визначенню специфічних особливостей фахової підготовки майбутніх машинобудівників освітнього рівня «магістр» у різних ЗВО на корегуванні програми формульовального етапу педагогічного експерименту.

### **5.3. Аналіз результатів формульовального етапу педагогічного експерименту**

Формульовальний етап педагогічного експерименту, що тривав упродовж 2016–2019 років, передбачав апробацію розробленої в ході дослідження структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Експериментальна робота охоплювала два етапи:

– I етап – перевірка дієвості авторської структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності на етапі отримання ОС «бакалавр»;

– II етап – перевірка дієвості авторської структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності на етапі отримання ОС «магістр».

Двоетапна стратифікація експериментальної роботи полягала в її детермінованості особливостями завдань і методів формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на кожному з етапів.

На початку формувального етапу педагогічного експерименту в контингенті досліджуваних студентів було виокремлено контрольні й експериментальні групи та перевірено їх на предмет з'ясування суттєвих відмінностей за допомогою критерію  $\chi^2$  К. Пірсона [224, с. 306].

У контрольних групах підготовку майбутніх фахівців механічної інженерії, вивчення працезохоронних дисциплін, набуття вмій і навичок організовували за традиційною методикою, а в експериментальних групах – за авторською структурно-функціональною моделлю. Проведемо кількісний та якісний аналіз результатів педагогічного експерименту на кожному з його етапів.

*I етап: аналіз зміни рівнів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр».*

У формувальному експерименті взяли участь 1048 студентів, які навчаються за освітнім рівнем «бакалавр», зокрема: 142 студенти ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж» (ВП НУБіП НАК), 103 студенти ВП НУБіП «Боярський агротехнічний коледж» (ВП НУБіПБАК), 63 студенти Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), 122 студенти Національного авіаційного університету (НАУ), 150 студентів Льотної академії Національного авіаційного університету (ЛАНУ), 91 студент Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП), 75 студентів Кременчуцького національного університету (КНУ), 162 студенти Національного університету «Львівська політехніка» (НУЛП) та



140 студентів Вінницького національного технічного університету (ВНТУ).

Повністю комплекс запропонованих організаційно-педагогічних умов та інновацій формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії було впроваджено у Вінницькому національному технічному університеті, частково – у інших ЗВО, серед яких: ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж» і ВП НУБіП «Боярський агротехнічний коледж» (навчально-методичне забезпечення міжпредметної інтеграції та ситуаційне навчання майбутніх фахівців механічної інженерії), Національний університет водного господарства та природокористування й Національний університет «Львівська політехніка» (методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезахоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії та забезпечення професійної спрямованості безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії), Українська інженерно-педагогічна академія та Кременчуцький національний університет (методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезахоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії та використання інформаційних технологій у процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії), Національний авіаційний університет і Льотна академія Національного авіаційного університету (методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезахоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії та впровадження заходів, спрямованих на позитивну мотивацію студентів до провадження самоосвітньої діяльності).

Результати, одержані на початок і завершення формувального експерименту щодо формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в контрольних та експериментальних групах, наведено в табл. 5.19.

Таблиця 5.19

Динаміка рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр»  
(формувальний етап експерименту)

Група й етап експ.	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Усього осіб
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ-1 (поч.експ.)	22	31,88	38	55,07	7	10,14	2	2,90	69
КГ-1 (зав.експ.)	16	23,53	41	60,29	9	13,24	2	2,94	68
ЕГ-1 (поч.експ.)	36	47,37	34	44,74	5	6,58	1	1,32	76
ЕГ-2 (зав.експ.)	13	17,57	41	55,41	18	24,32	2	2,70	74
КГ-2 (поч.експ.)	25	42,37	27	45,76	5	8,47	2	3,39	59
КГ-2 (зав.експ.)	16	27,12	31	52,54	9	15,25	3	5,08	59
ЕГ-2 (поч.експ.)	18	40,00	24	53,33	3	6,67	0	0,00	45
ЕГ-2 (зав.експ.)	6	13,64	26	59,09	11	25,00	1	2,27	44
КГ-3 (поч.експ.)	33	52,38	22	34,92	6	9,52	2	3,17	63
КГ-3 (зав.експ.)	25	39,68	23	36,51	12	19,05	3	4,76	63
ЕГ-3 (поч.експ.)	39	51,32	29	38,16	7	9,21	1	1,32	76
ЕГ-3 (зав.експ.)	18	24,00	39	52,00	15	20,00	3	4,00	75
КГ-4 (поч.експ.)	72	47,06	61	39,87	14	9,15	6	3,92	153
КГ-4 (зав.експ.)	42	28,00	83	55,33	18	12,00	7	4,67	150
ЕГ-4 (поч.експ.)	52	41,94	58	46,77	11	8,87	3	2,42	124
ЕГ-4 (зав.експ.)	32	26,23	54	44,26	31	25,41	5	4,10	122
КГ-5 (поч.експ.)	57	34,97	61	37,42	34	20,86	11	6,75	163
КГ-5 (зав.експ.)	49	30,25	61	37,65	39	24,07	13	8,02	162
ЕГ-5 (поч.експ.)	31	34,07	41	45,05	14	15,38	5	5,49	91
ЕГ-5 (зав.експ.)	22	24,18	44	48,35	21	23,08	4	4,40	91
КГ-6 (поч.експ.)	27	38,57	31	44,29	9	12,86	3	4,29	70
КГ-6 (зав.експ.)	21	30,43	32	46,38	12	17,39	4	5,80	69
ЕГ-6 (поч.експ.)	29	40,28	36	50,00	5	6,94	2	2,78	72
ЕГ-6 (зав.експ.)	11	15,49	26	36,62	22	30,99	12	16,90	71

Для наочного представлення відобразимо дані у графічному вигляді (рис. 5.17).

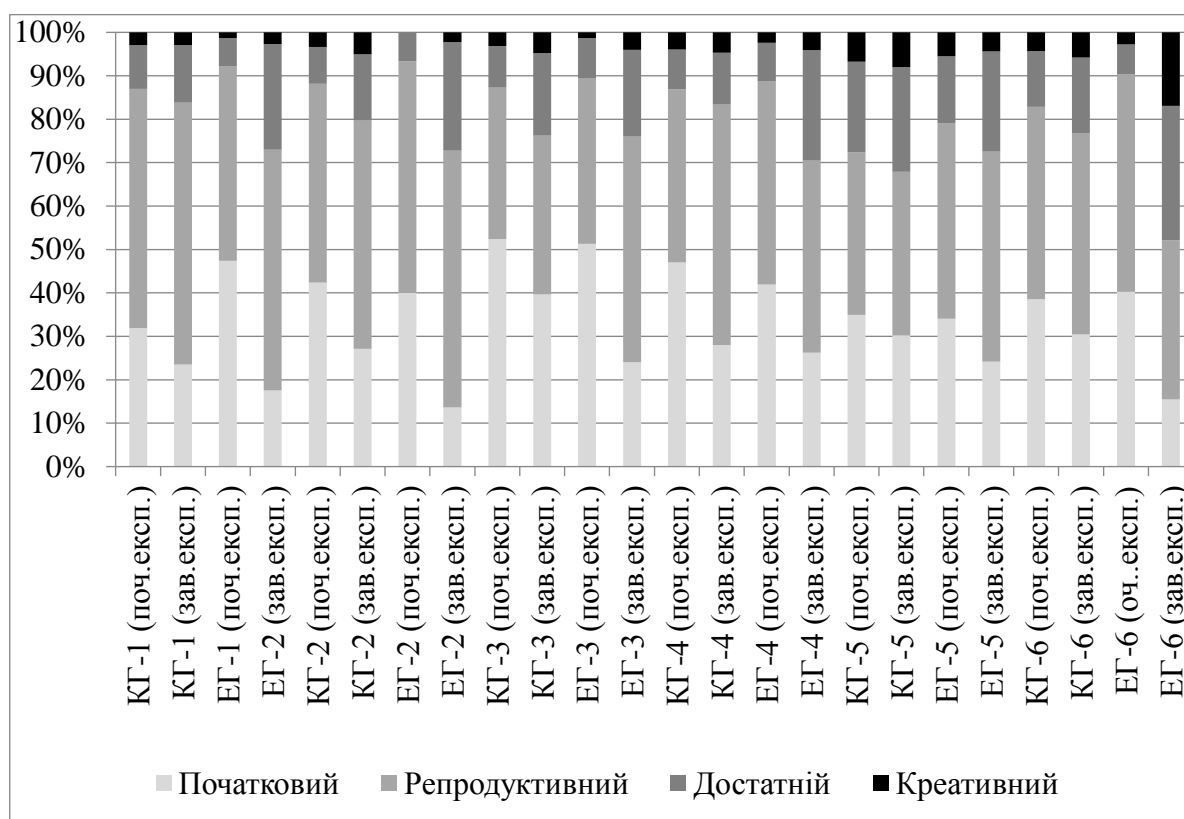


Рисунок 5.17. Рівні сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» (формувальний етап експерименту).

За результатами проведеного дослідження констатуємо, що на завершення формувального етапу експерименту:

– у контрольних групах відбулося зменшення кількості студентів із початковим і репродуктивним рівнями працезохоронної компетентності у межах 5–10%, тоді як у всіх експериментальних групах – значне зменшення кількості студентів із початковим і репродуктивним рівнями працезохоронної компетентності, зокрема найбільше зменшення кількості студентів із початковим рівнем працезохоронної компетентності зафіксовано в ЕГ-1 на 29,80% (23 студенти), а найбільше зменшення кількості студентів із репродуктивним рівнем працезохоронної компетентності – в ЕГ-3 на 13,84% (10 студентів);

– у контрольних групах відбулося зменшення кількості студентів із достатнім рівнем працезохоронної компетентності у межах 5–10%, тоді як у всіх експериментальних групах – значне збільшення кількості студентів із достатнім рівнем працезохоронної компетентності, зокрема найбільше зростання кількості

студентів із достатнім рівнем працезохоронної компетентності зареєстровано в ЕГ-6 на 24,04% (17 студентів);

– кількість студентів із креативним рівнем сформованості працезохоронної компетентності в контрольних групах залишилася незмінною, тоді як у експериментальних групах відбулося зростання кількості студентів із креативним рівнем сформованості працезохоронної компетентності, зокрема найбільше зростання кількості студентів із креативним рівнем працезохоронної компетентності виявлено в ЕГ-6 на 14,12% (10 студентів).

Для з'ясування статистичної значущості отриманих змін у рівнях сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії використаємо непараметричний критерій  $\chi^2$  Пірсона.

Перед обчисленням  $\chi^2$  критерію Пірсона викладемо гіпотези з таким формулюванням:

–  $H_0$  – частка студентів із відповідним рівнем сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії після реалізації розробленої структурно-функціональної моделі та визначених організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності, які навчаються за ОС «бакалавр», у експериментальній групі є не більшою, ніж у контрольній;

–  $H_1$  – частка студентів із відповідним рівнем сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії після реалізації розробленої структурно-функціональної моделі та визначених організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності, які навчаються за ОС «бакалавр», у експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіримо сформульовані гіпотези за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона (проміжні розрахунки  $\chi^2$ -критерію Пірсона наведено в додатку Щ, підсумкові результати – у таблиці 5.20).

Таблиця 5.20

Значення  $\chi^2$ -критерію Пірсона на початок експерименту (ОС «бакалавр»)

Групи КГ і ЕГ	Розраховане значення $\chi^2_{емпір.}$	$\chi^2_{крит.}$ за рівнями значущості	
		0,01	0,05
КГ-1 і ЕГ-1	3,06	9,2	6,00
КГ-2 і ЕГ-2	4,09		
КГ-3 і ЕГ-3	4,59		
КГ-4 і ЕГ-4	8,48		
КГ-5 і ЕГ-5	3,54		
КГ-6 і ЕГ-6	10,66		

У контексті аналізу даних таблиці 5.20 постає очевидним, що за рівнем значущості 0,01 підтверджено альтернативну гіпотезу ( $H_1$ ) лише в ЕГ-6, де було реалізовано повний комплекс усіх запропонованих педагогічних інновацій, що дало підстави зробити висновок: *реалізація структурно-функціональної моделі та розроблених організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за ОС «бакалавр», є не випадковим явищем для формування відповідного рівня працезахоронної компетентності.*

За рівнем значущості 0,0 підтверджено альтернативну гіпотезу ( $H_1$ ) тільки в ЕГ-4, що розкриває наявність синергетичного ефекту в окремій групі студентів: забезпечення позитивної мотивації до набуття працезахоронних умінь і навичок сприяло підвищенню рівнів працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Загалом результати формувального етапу педагогічного експерименту відображено в табл. 5.21.

Таблиця 5.21

Динаміка сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «бакалавр» (формувальний етап експерименту)

Група й етап експ.	Рівні сформованості працезахоронної компетентності								Усього осіб
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ (поч.експ.)	236	40,90	240	41,59	75	13,00	26	4,51	577
КГ (зав.експ.)	169	29,60	271	47,46	99	17,34	32	5,60	571
ЕГ (поч.експ.)	205	42,36	222	45,87	45	9,30	12	2,48	484
ЕГ (зав.експ.)	102	21,38	230	48,22	118	24,74	27	5,66	477

Для наочного представлення відобразимо дані у графічному вигляді (рис. 5.18).

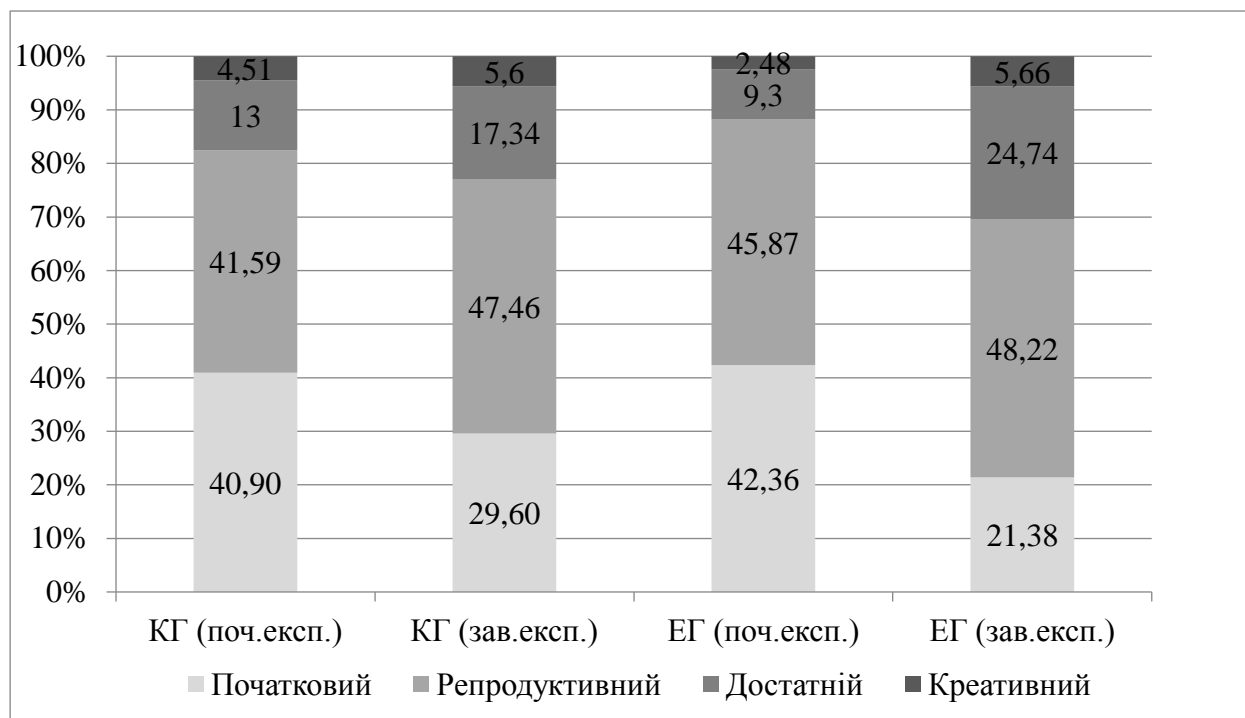


Рисунок 5.18. Підсумкові результати формувального етапу експерименту (ОС «бакалавр»)

Аналіз даних таблиці 5.21 дає змогу стверджувати про те, що на завершення формувального етапу педагогічного експерименту відбулося:

– зменшення кількості студентів із початковим рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 11,3%, у експериментальній групі – на 20,98%;

– зростання кількості студентів із репродуктивним рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 5,87%, у експериментальній групі – на 2,35%;

– зростання кількості студентів із достатнім рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 4,34%, у експериментальній групі – на 15,44%;

– зростання кількості студентів із креативним рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 1,09%, у експериментальній групі – на 3,18%.

Наведені дані увиразнюють значні зміни рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії експериментальної групи порівняно з контрольною.

*II етап: аналіз зміни рівнів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр».*

У формувальному експерименті взяли участь 119 студентів, які навчаються за освітнім рівнем «магістр», зокрема: 26 студентів Української інженерно-педагогічної академії (УПА), 24 студенти Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП), 18 студентів Національного університету «Львівська політехніка» (НУЛП) та 51 студент Вінницького національного технічного університету (ВНТУ).

Повністю комплекс запропонованих організаційно-педагогічних умов та інновацій формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії було впроваджено у Вінницькому національному технічному університеті, частково – у інших ЗВО, серед яких: Українська інженерно-педагогічна академія (навчально-методичне забезпечення міжпредметної інтеграції, ситуаційне навчання майбутніх фахівців механічної інженерії, методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, забезпечення професійної спрямованості безпеки життєдіяльності й охорони праці у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії), Національний університет водного господарства та природокористування (методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, використання інформаційних технологій у процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та впровадження заходів, спрямованих на вироблення у студентів позитивної мотивації до провадження самоосвітньої діяльності).

Результати, одержані на початок і завершення формувального

експерименту щодо формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в контрольних та експериментальних групах, подано в табл. 5.22.

Таблиця 5.22

Динаміка рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр»  
(формувальний етап експерименту)

Група й етап експ.	Рівні сформованості працезохоронної компетентності								Усього осіб
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ (поч.експ.)	6	33,33	7	38,89	4	22,22	1	5,56	18
КГ (зав.експ.)	4	22,22	8	44,44	4	22,22	2	11,11	18
ЕГ-1 (поч.експ.)	11	42,31	10	38,46	3	11,54	2	7,69	26
ЕГ-1 (зав.експ.)	4	15,38	11	42,31	7	26,92	4	15,38	26
ЕГ-2 (поч.експ.)	7	29,17	11	45,83	4	16,67	2	8,33	24
ЕГ-2 (зав.експ.)	3	12,50	9	37,50	8	33,33	4	16,67	24
ЕГ-3 (поч.експ.)	21	41,18	19	37,25	8	15,69	3	5,88	51
ЕГ-3 (зав.експ.)	4	7,84	9	17,65	25	49,02	13	25,49	51

Для наочного представлення відобразимо дані у графічному вигляді (рис. 5.19).

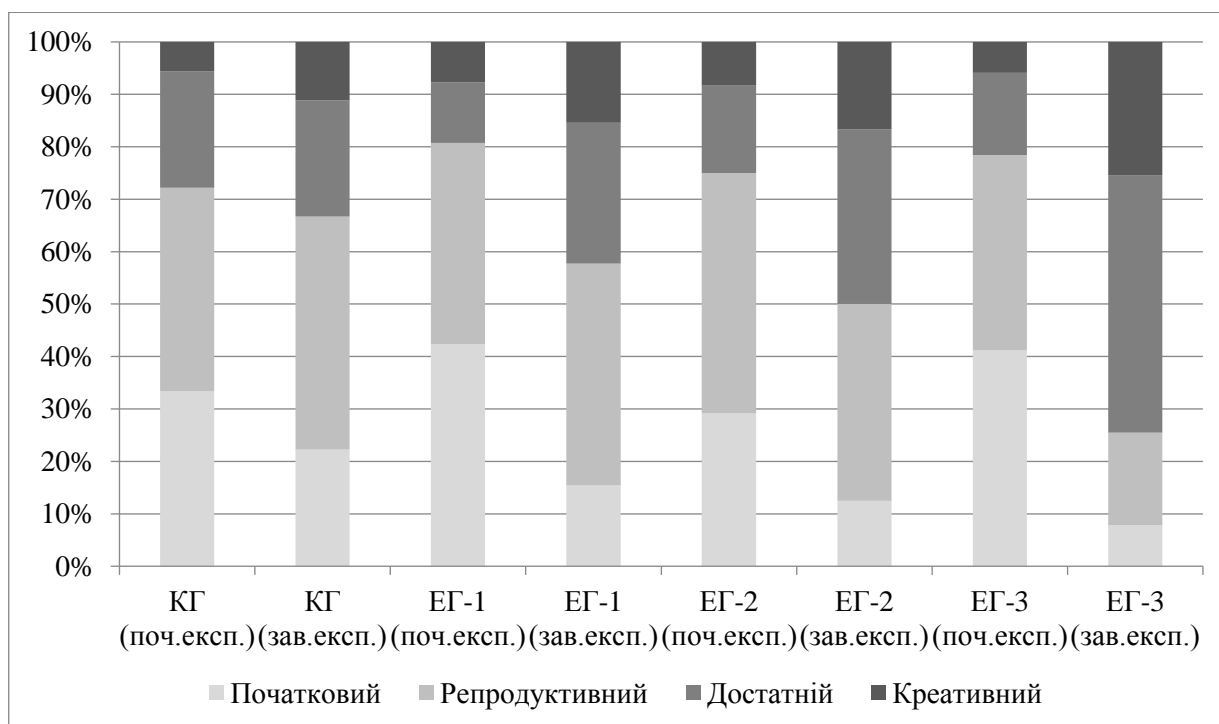


Рисунок 5.19. Динаміка рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр»  
(формувальний етап експерименту).



За результатами проведеного дослідження стверджуємо, що на завершення формувального етапу педагогічного експерименту:

– у контрольній групі відбулося зменшення кількості студентів із початковим рівнем сформованості працезохоронної компетентності на 11,11%, тоді як у всіх експериментальних групах – значне зменшення кількості студентів із початковим рівнем сформованості працезохоронної компетентності, зокрема зафіксовано зменшення кількості студентів із початковим рівнем працезохоронної компетентності в ЕГ-3 на 33,33% (17 студентів);

– у контрольній групі відбулося збільшення кількості студентів із репродуктивним рівнем сформованості працезохоронної компетентності на 5,55%, тоді як у експериментальних групах – зменшення кількості студентів із репродуктивним рівнем сформованості працезохоронної компетентності, зокрема найбільше зменшення кількості студентів із репродуктивним рівнем працезохоронної компетентності зареєстровано в ЕГ-3 на 19,61% (10 студентів);

– на тлі незмінної кількості студентів із достатнім рівнем працезохоронної компетентності в контрольній групі відбулося значне збільшення кількості студентів із достатнім рівнем працезохоронної компетентності, зокрема найбільше зростання кількості студентів із достатнім рівнем працезохоронної компетентності спостережено в ЕГ-3 на 33,33% (17 студентів);

– у контрольній групі відбулося збільшення кількості студентів із креативним рівнем працезохоронної компетентності на 5,55%, тоді як у експериментальних групах – значне зростання кількості студентів із креативним рівнем працезохоронної компетентності, зокрема найбільше зростання кількості студентів із креативним рівнем працезохоронної компетентності простежено в ЕГ-3 на 19,61% (10 студентів).

Для підтвердження статистичної значущості змін у рівнях сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» застосуємо непараметричний критерій  $\chi^2$  Пірсона.

Перед обчисленням  $\chi^2$  критерію Пірсона викладемо гіпотези з таким формулюванням:

–  $H_0$  – частка студентів із відповідним рівнем сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії після реалізації розробленої структурно-функціональної моделі та визначених організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності, які навчаються за ОС «магістр», у експериментальній групі є не більшою, ніж у контрольній;

–  $H_1$  – частка студентів із відповідним рівнем сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії після реалізації розробленої структурно-функціональної моделі та визначених організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності, які навчаються за ОС «магістр», у експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіримо сформульовані гіпотези за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона (проміжні розрахунки  $\chi^2$ -критерію Пірсона наведено в додатку Щ, підсумкові результати – у таблиці 5.23).

Таблиця 5.23

Значення  $\varphi^*$ -критерію Пірсона на завершення експерименту (ОС «магістр»)

Групи КГ і ЕГ	Розраховане значення $\chi^2_{емпир.}$	$\chi^2_{крит.}$ за рівнями значущості	
		0,01	0,05
КГ і ЕГ-1	0,52	9,2	6,00
КГ і ЕГ-2	1,37		
КГ і ЕГ-3	9,79		

У площині аналізу даних таблиці 5.23 підтверджено за визначеними рівнями значущості альтернативну гіпотезу ( $H_1$ ) лише в ЕГ-3, де реалізовано повний комплекс усіх запропонованих педагогічних інновацій, зважаючи на що зроблено висновок: *реалізація структурно-функціональної моделі та розроблених організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які навчаються за ОС «магістр», є не випадковим явищем для формування відповідного рівня*

працехоронної компетентності.

Результати формувального етапу педагогічного експерименту наведено в табл. 5.24.

Таблиця 5.24

Динаміка сформованості працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» (формувальний етап експерименту)

Група й етап експ.	Рівні сформованості працехоронної компетентності								Всього осіб
	початковий		репродуктивний		достатній		креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
КГ (поч.експ.)	6	33,33	7	38,89	4	22,22	1	5,56	18
КГ (зав.експ.)	4	22,22	8	44,44	4	22,22	2	11,11	18
ЕГ (поч.експ.)	39	38,61	40	39,60	15	14,85	7	6,93	101
ЕГ (зав.експ.)	11	10,89	29	28,71	40	39,60	21	20,79	101

Для наочного представлення відобразимо дані у графічному вигляді (рис. 5.20).

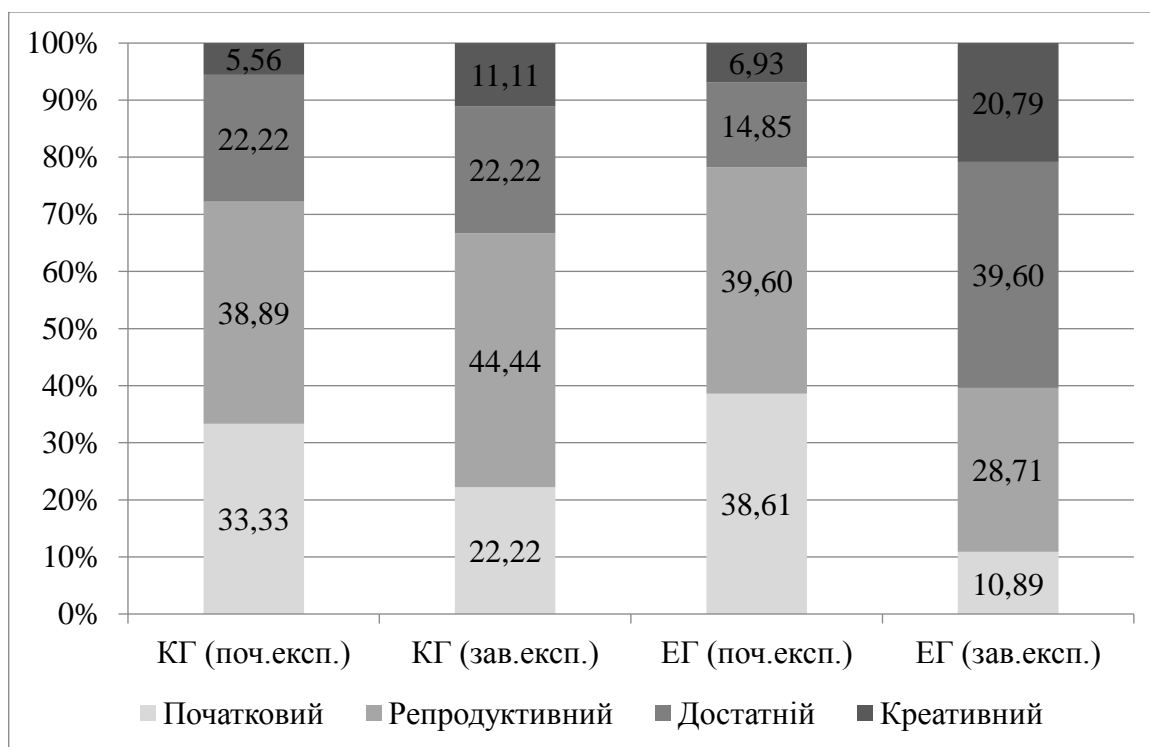


Рисунок 5.20. Підсумкові результати формувального етапу експерименту (ОС «магістр»)

Аналіз даних таблиці 5.24 дає підстави констатувати про те, що на завершення формувального етапу педагогічного експерименту відбулося:

- зменшення кількості студентів із початковим рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 11,11%, у експериментальній групі – на 27,72%;

- зростання кількості студентів із репродуктивним рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 5,55%, у експериментальній групі зменшення на 10,89%;

- на тлі незмінної кількості студентів із достатнім рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі в експериментальній групі зростання на 24,75%;

- зростання кількості студентів із креативним рівнем сформованості працезахоронної компетентності в контрольній групі на 5,55%, у експериментальній групі – на 13,86%.

Вищеописані дані відображають значні зміни рівнів сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії ОС «магістр» експериментальної групи порівняно з контрольною.

Дослідження передбачало впровадження впродовж 2014–2019 рр. педагогічних інновацій із формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії у двох експериментальних групах, спостереження за якими тривало протягом навчання студентів останніх на ОС «бакалавр» та ОС «магістр». Для визначення впливу розроблених заходів порівняємо результати цих та інших (студенти яких навчалися за традиційною методикою) груп щодо проходження практики та захисту кваліфікаційних робіт. Доцільність такого підходу вбачаємо в наявності в контрольних заходах розділів з охорони праці та використання студентами працезахоронних знань і вмінь і під час проходження практики, і під час написання кваліфікаційної роботи. Крім того, оцінка, отримана за написання таких розділів, впливає на підсумкову оцінку студента.

У ВНТУ послуговуються чотирирівневою шкалою оцінювання результатів виробничої практики та кваліфікаційної роботи: «незадовільно», «задовільно», «добре» та «відмінно». Для оцінювання ступеня впливу впроваджених педагогічних інновацій видається доцільним переведення такої шкали у дворівневу: «є ефект» (до цієї категорії належать усі студенти з оцінками «добре» та «відмінно») та «немає ефекту» (до цієї категорії належать усі студенти з оцінками «незадовільно» та «задовільно»). Результати підсумкового контролю наведено в таблиці 5.25.

Таблиця 5.25

Результати підсумкового контролю майбутніх фахівців механічної інженерії

Група	Підсумкова оцінка				Всього осіб
	немає ефекту («незадовільно», «задовільно»)		є ефект («добре», «відмінно»)		
	к-ть	%	к-ть	%	
<i>Виробнича практика</i>					
КГ	35	54,69	29	45,31	64
ЕГ	11	28,21	28	71,79	39
<i>Захист кваліфікаційної роботи</i>					
КГ	38	59,38	26	40,63	64
ЕГ	10	25,64	29	74,36	39

За результатами таблиці 5.25 зазначимо, що:

– кількість студентів із позитивним ефектом після впровадження запропонованих педагогічних інновацій для формування працезахисної компетентності в довгостроковій перспективі становить 71,79% під час проходження виробничої практики (у контрольних групах такий показник складає 45,31%, що на 26,48% менше);

– кількість студентів із позитивним ефектом після впровадження запропонованих педагогічних інновацій для формування працезахисної компетентності в довгостроковій перспективі становить 74,36% під час захисту кваліфікаційної роботи (у контрольних групах такий показник складає 40,63%, що на 33,73% менше).

Для наочного представлення подамо отримані дані у графічному вигляді 5.21.

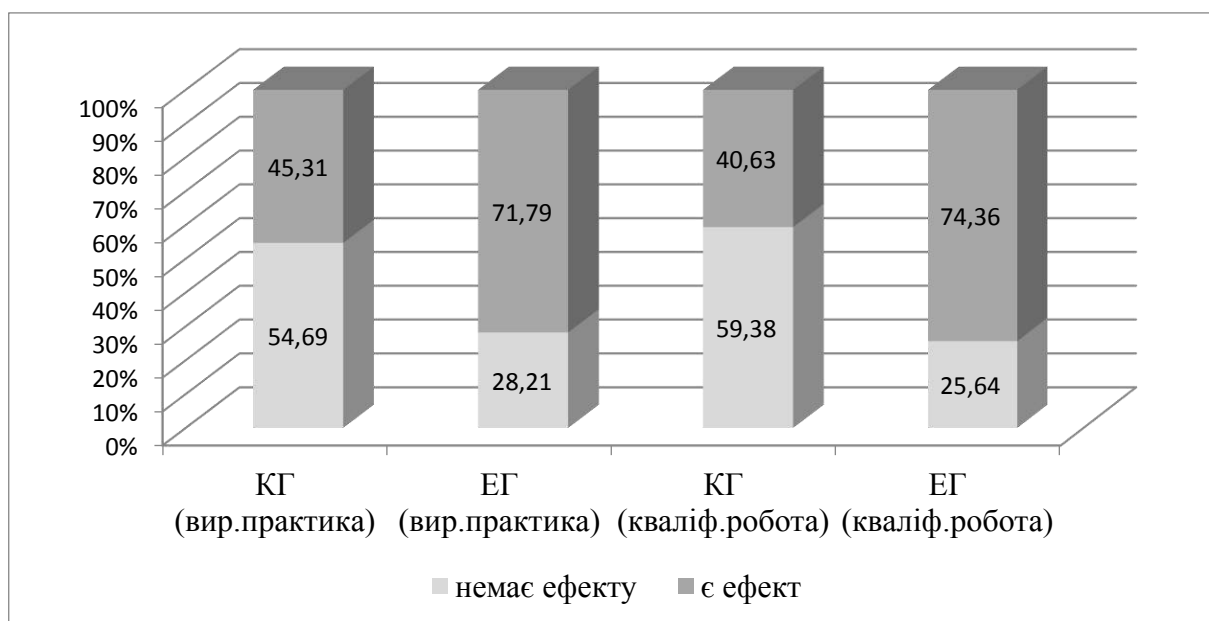


Рисунок 5.21. Результати підсумкового контролю майбутніх фахівців механічної інженерії

Для доведення статистичної значущості отриманих значень використаємо кутове перетворення Фішера  $\varphi^*$ , доцільність оперування яким у педагогічних дослідженнях описано у публікаціях Я. Гончаренка, В. Горбачука [73] та Н. Сачанюк-Кавецької [391], О. Вальчук [45] та ін.

Сформулюємо вихідні гіпотези:

- частка студентів із ефектом після впровадження педагогічних інновацій, спрямованих на формування працезахоронної компетентності, у експериментальній групі є не більшою, ніж у контрольній;
- частка студентів із ефектом після впровадження педагогічних інновацій, спрямованих на формування працезахоронної компетентності, у експериментальній групі є більшою, ніж у контрольній.

Перевіряємо сформульовані гіпотези за таким алгоритмом:

- 1) відсоткові частки за пунктами «є ефект» і «немає ефекту» переводимо в радіани за формулою кутового перетворення Фішера:

$$\varphi_1 = 2 \arcsin \sqrt{P_1}, \quad \varphi_2 = 2 \arcsin \sqrt{P_2} \quad (5.4),$$

де  $P_1$  та  $P_2$  – частки, які підлягають порівнянню;

2) обчислюємо значення  $\varphi^*$ -критерію Фішера для експериментальної та контрольної груп за формулою:

$$\varphi^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} \quad (5.5),$$

де  $n_1$  та  $n_2$  – обсяги вибірок (контрольної й експериментальної груп), які досліджують.

Проміжні розрахунки  $\varphi^*$ -критерію Фішера наведено в додатку Щ, підсумкові результати – у таблиці 5.26.

Таблиця 5.26

Значення  $\varphi^*$ -критерію Фішера підсумкового контролю майбутніх фахівців механічної інженерії

Групи	Розраховане значення $\varphi^*$ - критерію Фішера		За рівнями значущості	
	Немає ефекту	Є ефект	0,01	0,05
КГ і ЕГ (виробнича практика)	2,68	3,44	2,31	1,64
КГ і ЕГ (захист кваліфікаційної роботи)	2,68	3,44		

За результатами таблиці 5.26 постає очевидним підтвердження гіпотези  $H_1$ , за якою частка студентів машинобудівних спеціальностей, в освітній процес яких проваджували педагогічні інновації, у експериментальних групах є більшою, ніж у контрольних; дані є статистично значущими.

Використання  $\varphi^*$ -критерію Фішера за рівнів значущості 0,01 і 0,05 підтверджує достовірність суттєвого збільшення кількості студентів експериментальної групи із позитивним ефектом від упровадження педагогічних інновацій для формування працезахоронної компетентності. З огляду на те, що дані групи перевіряли на однорідність на початку формувального етапу педагогічного експерименту, визнаємо отримані

значення такими, що відповідають дійсності.

Одержані дані дають змогу додатково підтвердити ефективність запропонованої підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності та її позитивний вплив на фахову компетентність у довгостроковій перспективі.

Проведене експериментальне дослідження, його результати дають підстави для висновку про ефективність розробленої структурно-функціональної моделі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та запропонованих організаційно-педагогічних умов.

Вважаємо, що педагогічна цінність структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності полягає в обґрунтуванні та визначенні методичних особливостей поетапного формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на ОС «бакалавр» і «магістр» у процесі формувального педагогічного експерименту, що позначений динамікою зростання ефекту від розроблених інновацій, окресленого систематичним підвищенням рівня методичної компетентності викладачів закладів вищої освіти технічного профілю й усвідомленням студентами сутності заходів, спрямованих на вдосконалення процесу професійної підготовки.

Упровадження в освітній процес закладів вищої освіти технічного профілю запропонованих змін професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, які сприяють формуванню працезохоронної компетентності, уможливило уточнення процедури діагностування рівнів працезохоронної компетентності, допрацювання моделі, організаційно-педагогічних умов її ефективного формування, удосконалення рекомендацій із використання останніх у професійній підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії



#### **5.4. Експертна оцінка розробленого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

Експертиза – це процедура оцінювання результатів певної діяльності, за допомогою якої висококваліфіковані у певній галузі фахівці роблять висновки про якість оцінюваного явища чи матеріалів. Аналіз теоретичних досліджень дає підстави стверджувати про бачення експертного оцінювання як певного супровідного контролю діяльності, який припускає корегування дослідником педагогічного процесу.

Установлення значущості запропонованого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії передбачало його експертне оцінювання викладачами, які є фахівцями в галузі освіти та задіяні у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Експертів було відібрано у ЗВО, залучених до проведення педагогічного експерименту. В експертному оцінюванні взяли участь 54 експерти, серед яких: 22 доктори наук, 25 кандидатів наук (учене звання професора мають 18 експертів, доцента – 26).

До складу експертів увійшли також 4 завідувачі навчально-методичних відділів ЗВО, 3 фахівці академії неперервної освіти. Усі експерти відзначалися достатньо високим рівнем підготовки та належним науковим рівнем.

Однак погоджуємося з думкою А. Орлова про те, що вплив на відібраних експертів – і у повсякденному житті, і у процесі експертизи – різноманітних факторів зумовлює необхідність застосування комплексних методів оцінювання компетентності фахівців [340, с. 507].

Оцінимо ступінь компетентності експертів з огляду на властивості (джерела аргументації), які найбільше позначаються на професійній кваліфікації експертів та отриманій експертній оцінці, як-от:

– термін роботи, пов'язаної із професійною підготовкою майбутніх фахівців механічної інженерії;

- професійний статус (наявність ученого ступеня й ученого звання);
- посада (доцент, професор, завідувач навчально-методичного відділу);
- поінформованість у досліджуваній предметній сфері (формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії);
- наявність практичного досвіду (методичних і наукових напрацювань) роботи в досліджуваній предметній сфері.

Кількісне оцінювання наведених вище властивостей експертів співвідносне із кількісним оціненням і компетентності експертів.

Компетентність експерта оцінюємо відповідно до методики, обґрунтованої в дослідженні [291] за формулою:

$$K = \alpha_{\text{КВ}} K_{\text{КВ}} + (1 - \alpha_{\text{КВ}}) K_{\alpha} \quad (5.6),$$

де  $\alpha_{\text{КВ}}$  – коефіцієнт ступеня кваліфікації експерта ( $\alpha_{\text{КВ}} \in [0,5 \dots 1]$ ). Зважаючи на особливості досліджуваного явища (формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії), вважаємо ступінь коефіцієнта кваліфікації  $\alpha_{\text{КВ}} = 0,4$ .

Кваліфікацію окремого експерта  $K_{\text{КВ}}$  оцінюємо за формулою

$$K_{\text{КВ}} = \frac{\varphi_{ij}}{\varphi_{\text{max}}} \quad (5.7),$$

де  $\varphi_{ij}$  – значення показника кваліфікації відповідно до посади, яку обіймає експерт, і наявності в нього вченого ступеня ( $\varphi_{ij} \in [1, \dots 12]$ );  $\varphi_{\text{max}}$  – максимальне значення показника кваліфікації.

Значення показника  $\varphi_{ij}$  встановлюємо за методикою, розглянутою в дослідженні [246], відповідно до таблиці 5.27.

Таблиця 5.27

## Вербально-числова шкала оцінювання кваліфікації експертів

Наук.ступінь/ посада	без ступеня	канд. наук	канд. наук, доцент	доктор наук	доктор наук, доцент	доктор наук, проф.	доктор наук, проф., академік	д. наук, проф., акад., член- кор.
асистент	1	1,5	1,75	2	2,25	2,75	3	4
старший викладач	1,5	2,25	2,5	3	3,5	4	4,5	5
доцент	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5,5	6
професор	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7
завідувач кафедри	3	4	4,5	5	5,5	6	7	8
завідувач навчально- методичного відділу	3,5	4,5	5	6	7	8	9	10
керівник (декан, ректор)	4	5	6	7	8	9	10	12

Оцінка кваліфікації експерта, отримана за таблицею 5.27, є незалежною від будь-якої суб'єктивної думки, тому що передбачає оперування об'єктивними документально підтвердженими фактами діяльності експерта, як: посада, яку обіймає експерт, наявність ученого ступеня, вченого звання тощо.

Наступний крок дослідницького алгоритму – визначення коефіцієнта аргументації експерта  $K_{\alpha}$  на основі самооцінювання спектра джерел аргументації. Експерт самостійно оцінює свою професійну компетентність, заповнюючи запропоновану йому анкету самооцінювання. Утім, як слушно зауважив Г. Ірзаєв, недоліком самооцінювання варто визнати його залежність від психологічних особливостей експерта, що може призвести до необ'єктивності отриманих результатів експертизи [247, с. 109].

З огляду на вищесказане та відповідно до методики, представленої в дослідженні [4], експертів було запропоновано заповнити анкету (табл. 5.28)

за вербальною шкалою оцінювання коефіцієнта аргументації: В (висока), С (середня), Н (низька).

Таблиця 5.28

## Вербальна шкала для оцінювання коефіцієнта аргументації експерта

№	Джерело аргументації	Ступінь впливу джерела аргументації		
		В (високий)	С (середній)	Н (низький)
1.	Ознайомленість із особливостями професійної підготовки працівників машинобудівної галузі та формування у них працезахоронної компетентності			
2.	Ваш досвід практичної роботи в зазначеній сфері (наявність наукових і методичних напрацювань)			
3.	Ваша обізнаність із результатами вітчизняних досягнень у зазначеній сфері			
4.	Ваша обізнаність із результатами закордонних досягнень			
5.	Ваша особиста обізнаність зі специфікою процесу професійної підготовки працівників машинобудівної галузі			

Даними такої анкети оперували для переведення оцінок експерта з вербальної шкали в числову шкалу за допомогою еталонної таблиці (табл. 5.29), а також обчислення коефіцієнта аргументації за формулою [291, с. 16]:

$$K_a = \sum_{n=1}^N a_n, \quad (5.8)$$

$a_n$  – числова оцінка експерта,  $n$  – джерело аргументації.

Таблиця 5.29

## Еталонна таблиця для числового оцінювання коефіцієнта аргументації експерта

№	Джерело аргументації	Ступінь впливу джерела аргументації		
		В (високий)	С (середній)	Н (низький)
1	2	3	4	5
1.	Ознайомленість із особливостями професійної підготовки працівників машинобудівної галузі та формування у них працезахоронної компетентності	0,3	0,2	0,1

## Продовження таблиці 5.29

1	2	3	4	5
2.	Ваш досвід практичної роботи в зазначеній сфері (наявність наукових методичних напрацювань)	0,5	0,4	0,2
3.	Ваша обізнаність із результатами вітчизняних досягнень у зазначеній сфері	0,05	0,03	0,01
4.	Ваша обізнаність із результатами закордонних досягнень	0,05	0,03	0,01
5.	Ваша особиста обізнаність зі специфікою процесу професійної підготовки працівників машинобудівної галузі	0,1	0,05	0,01

На основі отриманих даних визначимо коефіцієнт компетентності експертів (табл. Я. 1, додаток Я). Сформовану робочу групу експертів вважаємо компетентною та здатною кваліфіковано вирішувати поставлені перед нею завдання в разі виконання умови  $0,67 \leq K \leq 1$  [354, с.120]. Як бачимо з рис. 5.22, коефіцієнт компетентності кожного експерта перевищує критичне значення.

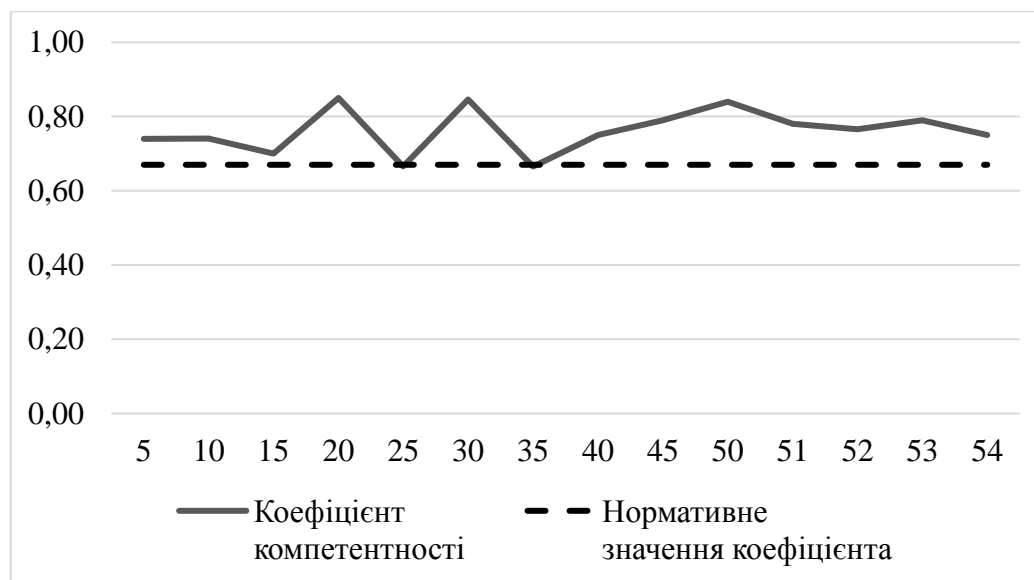


Рисунок. 5.22. Розрахований коефіцієнт компетентності експертів

Визначимо середнє значення коефіцієнта компетентності:

$$K = \frac{41,40}{54} = 0,77$$

Оскільки  $0,77 > 0,67$ , група експертів є компетентною та здатна адекватно оцінити методичне забезпечення процесу формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

На розгляд експертів було запропоновано монографію «Розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей», методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1), методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2), «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (практикум), «Охорона праці в галузі» (лабораторний практикум), «Безпека життєдіяльності» (практикум), Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності (рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії).

Результати проведеного експертного оцінювання опрацьовували за методикою «Оцінки відносної важливості кожної окремо взятої вимоги» (анкету експерта наведено в додатку Я). Отримані результати оцінювання відносної важливості кожної вимоги (актуальності, практичної реалізації інновацій, методичної якості та відповідності змісту навчального матеріалу ООП) вимірювали за 100-бальною шкалою рівнів навчальних досягнень студентів, яку використовували й на інших етапах педагогічного експерименту [202, с. 81-120] (такі результати подано в додатку Я).

Для з'ясування значущості кожного окресленого критерію застосовували такі показники, як:

- показник узагальненої думки;
- ступінь погодженості думок експертів;
- статистичну значущість показника погодженості думок експертів;

– показники активності й компетентності експертів щодо впровадження методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Для обчислення показників узагальненої думки знаходимо нижчевикладене.

а) Середнє арифметичне  $M_j$  величини оцінювання певної вимоги (у балах) за формулою [24, с. 82]:

$$M_j = \frac{1}{m_j} \sum_{i=1}^m C_{ij} \quad (5.9),$$

де  $m$  – кількість експертів, що оцінювали  $j$ -ту вимогу;  $C_{ij}$  - оцінка відносної важливості  $i$ -тим експертом  $j$ -тої вимоги.

Шляхом підстановки даних таблиці Я. 2 (додаток Я) знаходимо за формулою (5.9) для аналізованої монографії «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей» середню експертну оцінку за визначеними показниками:

$$M_1 = \frac{4827}{54} = 89,39$$

$$M_2 = \frac{4486}{54} = 83,07$$

$$M_3 = \frac{4705}{54} = 87,13$$

$$M_4 = \frac{4912}{54} = 90,96$$

За аналогією обчислюємо інші складники розробленого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії з використанням даних таблиці Я. 1 (додаток Я) (результати розрахунків відображено в таблиці 5.30).

Таблиця 5.30

Середнє значення показників, отриманих у ході експертного оцінювання

Показники	Актуальність	Практична реалізація інновацій	Методична якість	Відповідність змісту навчального матеріалу ОПП
	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
<i>Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»</i>				
	89,39	83,07	87,13	90,96
<i>Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності</i>				
	90,63	86,96	88,30	91,98
<i>Охорона праці в галузі (лабораторний практикум)</i>				
	88,93	86,31	87,67	89,20
<i>Безпека життєдіяльності (практикум)</i>				
	88,85	84,78	87,00	89,17
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1)</i>				
	90,37	86,91	88,63	90,83
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2)</i>				
	91,02	88,63	88,85	91,98

б) Дисперсію  $D_j$  величини оцінки кожного показника знаходимо за формулою [24, с. 82]:

$$D_j = M(X - M(X))^2 \quad (5.10),$$

де  $M(X)$  – середнє значення оцінки  $j$ -го показника.

Шляхом підстановки даних таблиці Я. 3 (додаток Я) знаходимо за формулою (5.10) дисперсію для аналізованої монографії «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей» за визначеними показниками:

$$D_1 = \frac{1012,83}{54} = 18,76$$

$$D_2 = \frac{1599,70}{54} = 29,62$$

$$D_3 = \frac{842,09}{54} = 15,59$$



$$D_4 = \frac{4735,93}{54} = 13,63$$

На основі таблиці Я. 3 обраховуємо й інші складники розробленого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (результати розрахунків відображено в таблиці 5.31).

Таблиця 5.31

Дисперсія показників, отриманих унаслідок експертного оцінювання

Показники	Актуальність	Практична реалізація інновацій	Методична якість	Відповідність змісту навчального матеріалу ОПП
	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$
<i>Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»</i>				
	18,76	29,62	15,59	13,63
<i>Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності</i>				
	14,16	28,11	12,47	12,91
<i>Охорона праці в галузі (лабораторний практикум)</i>				
	10,18	25,36	12,41	8,01
<i>Безпека життєдіяльності (практикум)</i>				
	6,87	15,17	12,85	8,36
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1)</i>				
	11,34	27,01	10,71	11,25
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2)</i>				
	12,57	10,71	12,16	12,91

в) Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$  величини оцінки кожного показника знаходимо за формулою [24, с. 82]:

$$\sigma = \sqrt{D_j} \quad (5.11),$$

де  $D_j$  – дисперсія оцінки  $j$ -го показника.

Шляхом підстановки даних таблиці 5.31 знаходимо за формулою (5.11) стандартне відхилення для аналізованої монографії «Розвиток працезохоронної

компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей» за визначеними показниками:

$$\sigma_1 = \sqrt{18,76} = 4,33$$

$$\sigma_2 = \sqrt{29,62} = 5,44$$

$$\sigma_3 = \sqrt{15,59} = 3,95$$

$$\sigma_4 = \sqrt{13,63} = 3,69$$

На основі таблиці 5.31 обчислюємо й інші складники розробленого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (результати розрахунків відображено в таблиці 5.32).

Таблиця 5.32

Середнє квадратичне відхилення показників, отриманих унаслідок експертного оцінювання

Показники	Актуальність	Практична реалізація інновацій	Методична якість	Відповідність змісту навчального матеріалу ОПП
	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$	$\sigma_4$
<i>Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»</i>				
	4,33	5,44	5,95	3,69
<i>Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності</i>				
	3,76	5,30	3,53	3,59
<i>Охорона праці в галузі (лабораторний практикум)</i>				
	3,19	5,04	3,52	2,83
<i>Безпека життєдіяльності (практикум)</i>				
	2,62	3,89	3,58	2,89
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1)</i>				
	3,37	5,20	3,27	3,35
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2)</i>				
	3,55	3,27	3,49	3,59

г) Коефіцієнт варіації  $V$  величини оцінки кожного показника знаходимо за формулою [24, с. 82]:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{M_i} \cdot 100\% \quad (5.12),$$

де  $\sigma_i$  – середнє квадратичне відхилення оцінки  $j$ -го показника,  $M_i$  – середнє значення оцінки  $j$ -го показника.

Шляхом підстановки даних таблиць 5.31 та 5.32 знаходимо за формулою (5.12) коефіцієнт варіації  $V$  для аналізованої монографії «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей» за визначеними показниками:

$$V_1 = \frac{4,33}{89,39} \cdot 100\% = 4,84\%$$

$$V_2 = \frac{5,44}{83,07} \cdot 100\% = 6,55\%$$

$$V_3 = \frac{5,95}{87,13} \cdot 100\% = 6,83\%$$

$$V_4 = \frac{3,69}{90,96} \cdot 100\% = 4,06\%$$

На основі таблиць 5.31 та 5.32 обчислюємо й інші складники розробленого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (результати розрахунків відображено в таблиці 5.33).

Таблиця 5.33

Коефіцієнт варіації, отриманих унаслідок експертного оцінювання

Показники	Актуальність	Практична реалізація інновацій	Методична якість	Відповідність змісту навчального матеріалу ОПП
1	2	3	4	5
	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
<i>Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»</i>				
	4,84	6,55	6,83	4,06
<i>Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності</i>				
	4,15	6,09	3,99	3,90

## Продовження таблиці 5.33

1	2	3	4	5
<i>Охорона праці в галузі (лабораторний практикум)</i>				
	3,58	5,84	4,02	3,17
<i>Безпека життєдіяльності (практикум)</i>				
	2,95	4,59	4,11	3,24
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1)</i>				
	3,73	5,98	3,69	3,69
<i>Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2)</i>				
	3,90	3,69	3,93	3,90

Оцінимо отримані значення. Ступінь узгодженості думок експертів вважають дуже сильним, якщо  $V \leq 10\%$ ; сильним, якщо  $10\% \leq V \leq 20\%$ ; середнім, якщо  $V \geq 30\%$  [479, с. 443]. Як видно із рис. 5.23, ступінь узгодженості думок експертів за всіма показниками є дуже сильним.

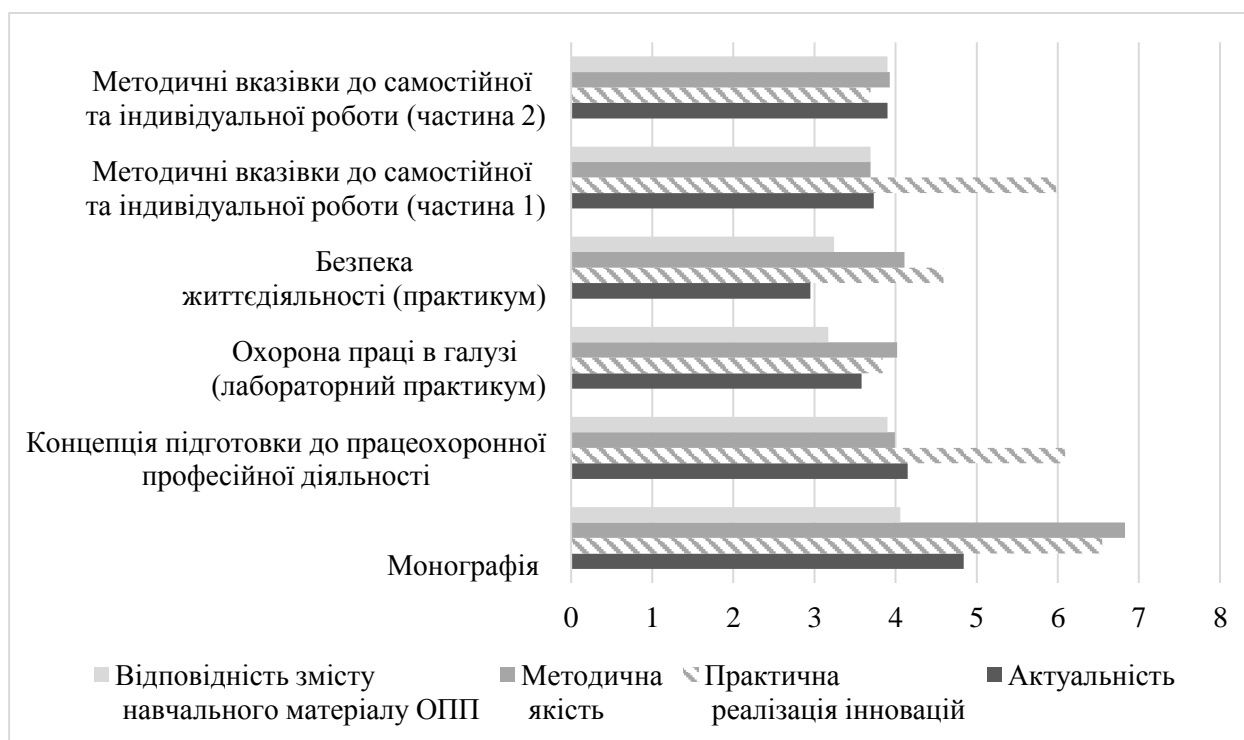


Рисунок 5.23. Коефіцієнт варіації, отриманий унаслідок експертного оцінювання, у %

Розглянемо середні показники за кожним складником розробленого методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

1. *Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»:*

- середнє значення  $M = 90,14$ ,
- дисперсія  $D = 60,16$ ,
- середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 7,76$ ,
- коефіцієнт варіації  $\sigma = \frac{7,76}{90,14} \cdot 100\% = 8,61\%$ .

Усі експерти оцінили запропоновану монографію позитивно, тому, оскільки  $8,61\% < 10\%$ , оцінка є вірогідною та думки експертів узгодженими.

2. *Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності:*

- середнє значення  $M = 89,47$ ,
- дисперсія  $D = 15,32$ ,
- середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 3,91$ ,
- коефіцієнт варіації  $\sigma = \frac{3,91}{89,47} \cdot 100\% = 4,37\%$ .

Усі експерти оцінили запропоновані рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії позитивно, тому, оскільки  $4,37\% < 10\%$ , оцінка є вірогідною та думки експертів узгодженими.

3. *Охорона праці в галузі (лабораторний практикум):*

- середнє значення  $M = 88,03$ ,
- дисперсія  $D = 5,25$ ,
- середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 2,29$ ,
- коефіцієнт варіації  $\sigma = \frac{2,29}{88,03} \cdot 100\% = 2,60\%$ .

Усі експерти оцінили лабораторний практикум позитивно, тому, оскільки  $2,60\% < 10\%$ , оцінка є вірогідною та думки експертів узгодженими.

4. *Безпека життєдіяльності (практикум):*

- середнє значення  $M = 87,45$ ,
- дисперсія  $D = 12,26$ ,
- середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 3,50$ ,
- коефіцієнт варіації  $\sigma = \frac{3,50}{87,45} \cdot 100\% = 4,00\%$ .

Усі експерти оцінили практикум із безпеки життєдіяльності позитивно, тому, оскільки  $4,00\% < 10\%$ , оцінка є вірогідною та думки експертів узгодженими.

5. *Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1):*

- середнє значення  $M = 89,19$ ,
- дисперсія  $D = 9,62$ ,
- середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 3,10$ ,
- коефіцієнт варіації  $\sigma = \frac{3,10}{89,19} \cdot 100\% = 3,48\%$ .

Усі експерти оцінили методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1) позитивно, тому, оскільки  $3,48\% < 10\%$ , оцінка є вірогідною та думки експертів узгодженими.

6. *Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2):*

- середнє значення  $M = 90,12$ ,
- дисперсія  $D = 8,10$ ,
- середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 2,85$ ,
- коефіцієнт варіації  $\sigma = \frac{2,85}{90,12} \cdot 100\% = 3,16\%$ .

Усі експерти оцінили методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2)

позитивно, тому, оскільки  $3,16\% < 10\%$ , оцінка є вірогідною та думки експертів узгодженими.

Отже, експертне оцінювання методичного забезпечення формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії відповідає дидактичним, інформаційним, науково-технічним вимогам, змісту навчального матеріалу, освітньо-професійній програмі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, що доводить обґрунтованість доцільності впровадження запропонованих матеріалів у процес професійної підготовки фахівців машинобудівної галузі.

### **Висновки до розділу 5**

У розділі розглянуто особливості й етапи експериментальної перевірки ефективності запропонованої структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

На етапі констатувального педагогічного експерименту проаналізовано сучасний стан професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії, професійної підготовки майбутніх фахівців технічних галузей до працезохоронної професійної діяльності у вітчизняних і зарубіжних ЗВО, а також організовано та проведено камерний педагогічний експеримент, який уможливив підтвердження наявності проблеми формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії та дав підстави для визначення особливостей проведення масового педагогічного експерименту.

За результатами проведення камерного отримано зменшення кількості студентів із початковим рівнем сформованості працезохоронної компетентності в експериментальній групі із 54% до 20,45% та суттєве зростання кількості студентів із достатнім і креативним рівнями із 9,09% до 20,45% та із 0,00% до 11,36% відповідно.

Виявлено реальний стан підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до провадження працезохоронної професійної діяльності: понад 40%

студентів, які взяли участь у констатувальному педагогічному експерименті, не продемонстрували наявності працезахоронних знань і навичок, чіткого уявлення про сутність майбутньої працезахоронної діяльності, умінь і навичок аналізу й оцінювання виробничих ризиків і способів їхнього усунення. Це призводить до формування працезахоронної компетентності фахівців механічної інженерії безпосередньо на робочому місці, що негативно впливає на їхню самооцінку та професійну адаптацію.

Розроблено програму формувального етапу педагогічного експерименту, яка охоплює: цілі, завдання, етапи, зміст, умови проведення, методи та процедуру діагностування рівнів сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, що уможливило експериментальну перевірку ефективності визначених організаційно-педагогічних умов і структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Під час формувального етапу проведеного педагогічного експерименту поставлено та виконано завдання з реалізації запропонованої структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності.

Перед упровадженням структурно-функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної у процес професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії було сформовано групу експертів для оцінювання розробленого методичного забезпечення процесу формування працезахоронної компетентності майбутніх працівників машинобудівної галузі. Визначення коефіцієнта компетентності групи експертів дало підстави стверджувати, що запропонована останніми оцінка матеріалів дослідження є позитивною та відповідною.

Аналіз результатів формувального етапу педагогічного експерименту дало змогу констатувати, що на його завершення відбулося суттєве зростання кількості майбутніх фахівців машинобудівної галузі із достатнім і креативним



рівнями сформованості працезохоронної компетентності в експериментальних групах порівняно з контрольними:

– серед студентів ОС «бакалавр» на завершення формувального етапу педагогічного експерименту кількість студентів із достатнім рівнем сформованості працезохоронної компетентності в контрольній групі стала більшою на 4,34%, у експериментальній групі – на 15,44%; кількість студентів із креативним рівнем сформованості працезохоронної компетентності в контрольній групі стала вищою на 1,09%, у експериментальній групі – на 3,18%;

– серед студентів ОС «магістр» на завершення формувального етапу педагогічного експерименту кількість студентів із достатнім рівнем сформованості працезохоронної компетентності в контрольній групі залишилася незмінною, у експериментальній стала більшою на 24,75%; кількість студентів із креативним рівнем сформованості працезохоронної компетентності в контрольній групі стала вищою на 5,55%, у експериментальній групі – на 13,86%.

Статистичну значущість отриманих даних перевірено за допомогою критерію Пірсона й установлено, що реалізація структурно-функціональної моделі та розроблених організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії не є випадковим явищем для формування відповідного рівня працезохоронної компетентності, а отримані відмінності рівнів сформованості працезохоронної компетентності – статистично значущими.

Проведений аналіз результатів проходження виробничої практики та захисту кваліфікаційних робіт студентів, які навчалися із запропонованими інноваціями впродовж 2014–2019 рр., розкрив їхній позитивний вплив на рівень фахової компетентності у довгостроковій перспективі: за проходження виробничої практики оцінки «добре» та «відмінно» отримали в експериментальній групі 71,79% студентів, у контрольних групах – 45,31%; за

захист кваліфікаційної роботи оцінки «добре» та «відмінно» одержали в експериментальній групі 74,36% студентів, у контрольних групах – 40,63%.

Статистичну значущість отриманих даних було перевірено за допомогою  $\varphi^*$ -критерію Фішера, зокрема визначено переважання частки студентів машинобудівних спеціальностей, освітній процес яких передбачав упровадження педагогічних інновацій, в експериментальних групах порівняно з контрольними (дані є статистично достовірними), що слугує підставою для констатації про те, що запропоновані інновації в довгостроковій перспективі забезпечують підвищення рівня професійної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Отже, аналіз отриманих в експериментальних групах результатів доводить статистичну значущість виявлених змін, а також доцільність і ефективність авторської структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. Це дає змогу стверджувати, що вихідна методологія є правильною, завдання дослідження виконаними, а мета досягнутою.

Основні наукові результати, представлені в розділі, опубліковано у працях автора [103; 111; 482; 507-509]

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів педагогічного дослідження теорії та практики підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності слугувало підставою для таких **висновків**:

1. Адаптація законодавства України до європейських стандартів, інтеграція держави у світовий економічний та освітній простір, підвищення вимог до безпеки працівників, зокрема машинобудівної галузі, детермінували суттєве оновлення вимог до рівня професійної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

У такому контексті проаналізовано концептуально-методологічну основу дослідження проблеми підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності й обґрунтовано вплив на неї таких соціально-педагогічних передумов, як рівень розвитку машинобудівної галузі, суспільне замовлення на висококваліфікованих працівників, мотивація до провадження працезахоронної професійної діяльності.

Витлумачено сутність складників поняттєво-категорійного апарату дослідження, його ключових понять: «професійна підготовка фахівців механічної інженерії», «працезахоронна діяльність», «працезахоронна компетентність», «формування працезахоронної компетентності», «формування працезахоронної компетентності фахівців механічної інженерії».

За компетентнісним підходом визнано результатом підготовки до працезахоронної професійної діяльності сформовану на відповідному рівні працезахоронну компетентність і встановлено, що такою постає комбінація знань, умінь і практичних навичок з охорони праці, способів ризик-орієнтованого мислення, яка визначає здатність особи успішно провадити працезахоронну професійну діяльність і є результатом професійної підготовки у ЗВО. Такий підхід співвідносний із вимогами стандартів вищої освіти щодо трактування результатом навчання майбутнього фахівця сформованої в нього фахової (інтегральної) компетентності.

2. На ґрунті вивчення наукових джерел та освітньої практики констатовано, що формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії – це складний, багатокомпонентний процес, успішність якого зумовлена сукупністю чинників (упровадження певних організаційно-педагогічних умов, забезпечення позитивної мотивації до формування працезохоронних знань, умінь і навичок, уведення у навчальний процес інноваційних та інформаційних технологій) і має відповідати вимогам часу, бути зорієнтованим на розширення спектра професійних функцій, перспективу міжнародної співпраці, уможливлувати академічну мобільність і конкурентоздатність працівників машинобудівних спеціальностей на світовому ринку праці.

Унаслідок осмислення історичного досвіду працезохоронної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії видається беззаперечною недостатність уваги до такого аспекту їхньої професійної діяльності. Йдеться про систематичне скорочення кількості годин на вивчення безпеки життєдіяльності й охорони праці, об'єднання таких дисциплін в один інтегрований курс, а також недостатнє відображення працезохоронних аспектів у змісті програм фахових дисциплін, що унеможлиблює повновартісне усвідомлення особливостей професійної працезохоронної діяльності працівників машинобудівної галузі та формування працезохоронної компетентності на достатньому рівні.

Звернення до закордонного досвіду підготовки майбутніх фахівців до працезохоронної професійної діяльності дало підстави стверджувати про сформованість у світовому освітньому різних підходів до підготовки студентів до майбутньої працезохоронної професійної діяльності – від перекладання цього безпосередньо на роботодавця (як у США) до ґрунтовної підготовки з питань охорони праці в процесі отримання фаху (як у Білорусі, Польщі чи Чехії). Важливо, що науковці, наголошуючи на необхідності ґрунтовного розгляду питань безпеки праці у процесі підготовки фахівців для підвищення рівня безпеки праці на виробництві, пропонують також різні шляхи

досягнення такої мети – від залучення до розроблення навчальних програм з охорони праці провідних працівників галузі (як у Канаді) до максимально можливої міжпредметної інтеграції (як у Польщі).

Опрацювання вітчизняного та закордонного досвіду формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей сприяло визначенню основних методологічних і дидактико-методичних засад такого процесу.

3. Обраний у дисертації комплекс взаємодоповнювальних методологічних підходів до формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії охоплював такі з них, як: компетентнісний, системний, синергетичний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний і ресурсний.

Дослідження передбачало встановлення вимог до працезахоронної професійної діяльності на кожному етапі створення продукції машинобудівної галузі (проектування виробу; моделювання виробу й інженерні розрахунки; розроблення та випуск конструкторської документації; технологічне планування; розроблення технологічного процесу виготовлення, проектування та виготовлення засобів технологічного оснащення; розроблення управляючих програм; виробництво та контроль виробу), зіставлення відмінностей у вимогах до працезахоронних знань, умінь і навичок працівників машинобудівної галузі на різних посадах і, як наслідок, висновок, що кар'єрне зростання закономірно детермінує підвищення рівня їхньої працезахоронної компетентності.

За результатами аналізу вітчизняних і зарубіжних концепцій формування професійної компетентності фахівців технічних спеціальностей і вимог до працезахоронної професійної діяльності на кожному етапі створення продукції машинобудівної галузі розроблено й упроваджено в практику авторську концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Концептуально формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

постає складним, багатокomпонентним і пролонгованим у часі процесом, що має структуру, підпорядковану причинно-наслідковим зв'язкам, і передбачає розроблення індивідуальної освітньої траєкторії. Особливості навчання на кожному етапі вищої освіти (ОС «бакалавр» і ОС «магістр») було враховано шляхом уточнення форм і методів формування працезохоронної компетентності, а також визначення індивідуального напрямку науково-дослідної роботи.

4. Розкрито сутність і зміст сформованості працезохоронної компетентності фахівців механічної інженерії, визначено її компоненти, критерії та показники. Сформованість виступає стійкою багатовимірною, багатокomпонентною характеристикою особистості майбутніх фахівців, що складається з чотирьох основних груп компонентів, а саме: когнітивного (сукупність знань із безпеки життєдіяльності й охорони праці, необхідних студентам технічних ЗВО для безпеки професійної діяльності), мотиваційного (наявність механізмів, які забезпечують провадження професійної діяльності на якісному та безпечному рівнях), діяльнісно-технологічного (здатність ефективно вирішувати завдання в конкретній ситуації професійної діяльності, дотримуючись вимог безпеки на робочому місці, розуміння змісту конкретної професійної проблеми (завдання) з урахуванням усіх його працезохоронних аспектів) і рефлексивного (уміння виконувати самоаналіз власної діяльності).

Виокремлення структури працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії сприяло визначенню критеріїв (теоретичний, практичний, особистісний та мотиваційний) і показників сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Оцінювання сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії вимагало побудови чотириступеневої шкали (початковий, репродуктивний, достатній, креативний), релевантної специфіці досліджуваного об'єкта, а також визначення ступеня вияву кожного критерію та показника на кожному із запропонованих рівнів.

Обґрунтування процедури діагностування сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії супроводжувалося використанням алгоритмів нечіткої логіки, зокрема алгоритму Цукамото. Відтак автоматизація процесу визначення рівнів працезохоронної компетентності за допомогою фреймворку Angular полягала у створенні програмного продукту, що уможливило зменшення витрат часу на встановлення кожного рівня сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

5. Шляхом аналізу наукової педагогічної, психологічної та методичної літератури, узагальнення передового досвіду вдосконалення процесу формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у закладах вищої освіти констатовано про можливість формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії на основі комплексної реалізації запропонованих у дослідженні організаційно-педагогічних умов. Доцільність окреслених організаційно-педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії було перевірено шляхом експертного опитування та залучення коефіцієнта конкордації для визначення ступеня узгодженості думок експертів і перевірки статистичної достовірності отриманих даних.

Обґрунтовано, що організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії становлять системну єдність, а їхня реалізація потребує вдосконалення основних напрямів організації навчально-методичної роботи та проектування інноваційного й професійно орієнтованого освітнього середовища у ЗВО технічного профілю.

6. До особливостей розробленої навчальної технології формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії належать: поетапна реалізація в динаміці освітнього процесу (на ОС «бакалавр» та ОС «магістр») із властивими кожному з етапів конкретними

цілями та завданнями, основними формами, методами й засобами навчання, навчально-методичним забезпеченням; уведення в освітній процес ЗВО сукупності організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії; реалізація на ґрунті розробленого комплексу навчально-методичного супроводу (навчально-методичні посібники, методичні вказівки до самостійної й індивідуальної роботи, рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми та ін.) та можливість перевірки за допомогою відповідного діагностичного інструментарію.

Визначення на кожному з етапів умов формування працезахоронної компетентності передбачало: установлення способів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час проведення лекційних занять (постановка проблеми, з'ясування суперечностей, використання аналогій, демонстрація сучасних наукових досягнень машинобудівної галузі й аналіз їхнього вдосконалення у майбутньому, розгляд нетипових випадків із професійної діяльності машинобудівників тощо), лабораторних і практичних занять (проблемне та контекстне завчання); окреслення особливостей формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в умовах самостійної й науково-дослідної роботи; добір шляхів і способів здійснення міжпредметної інтеграції працезахоронних та фахових дисциплін у процесі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії.

7.3 огляду на основні положення теорії управління педагогічними системами інноваційне та професійно зорієнтоване освітнє середовище формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії представлено у вигляді комплексної структурно-функціональної моделі. Під час моделювання процесу підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності взято до уваги вимоги компетентнісного (результатом підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності є працезахоронна компетентність), системного (визначення цілей, засобів



формування працезохоронної компетентності, форм організації освітнього процесу, суб'єктів та об'єктів освітнього процесу як елементів проєктованої системи), синергетичного (позиціонування майбутнього фахівця механічної інженерії як складної самоорганізованої системи), особистісно-діяльнісного (орієнтація на особистісний розвиток майбутнього фахівця у процесі організованої діяльності), аксіологічного (формування цінності власної безпеки у свідомості студента) та ресурсного методологічних підходів, визначено структурні елементи моделі та встановлено зв'язки між ними.

Спроектвана модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності містить теоретико-методологічний, змістово-технологічний і контрольньо-діагностичний блоки. Теоретико-методологічний блок охоплює засадничі методологічні положення, нормативно-правове забезпечення роботи закладів вищої освіти й аналіз особливостей функціонування підприємств машинобудівної галузі; змістово-технологічний – структуру працезохоронної компетентності, концепцію безпеки у машинобудуванні, організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, шляхи вдосконалення змісту фахової підготовки, а також конкретизовані педагогічні засоби для використання у процесі реалізації моделі, методи, організаційні форми, педагогічні технології й окреслену загальну взаємодію об'єктів і суб'єктів педагогічної взаємодії; контрольньо-діагностичний – сукупність критеріїв, показників, методів і рівнів сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які використано у процесі її діагностування.

Модель підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності є структурно-функціональною, оскільки імітує внутрішню організацію об'єкта (працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії) у статиці (процес підготовки фахівців у ЗВО) й у динаміці (формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії впродовж

професійної підготовки шляхом упровадження інновацій під час аудиторної, самостійної та науково-дослідної роботи), а також відображає способи взаємодії об'єкта з освітнім середовищем на основі реалізації визначених організаційно-педагогічних умов як обставин, що характеризують і зумовлюють існування, розвиток і функціонування об'єкта.

Експериментально перевірено ефективність упровадження в освітній процес структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. У розрізі кількісного аналізу результатів експерименту серед бакалаврів простежено суттєве зменшення кількості осіб із початковим рівнем (-20,98), суттєве зростання кількості осіб із достатнім рівнем (+24,75%) та позитивну динаміку кількості осіб із креативним рівнем (13,86%) сформованості працезохоронної компетентності в ЕГ; серед магістрів – суттєве зменшення осіб із початковим рівнем (-27,72%), суттєве зростання осіб із достатнім рівнем (18,8%) і позитивну динаміку кількості осіб із креативним рівнем (10,2%) сформованості працезохоронної компетентності в ЕГ. Відмінності між досягненнями учасників експериментальної та контрольної вибірок бакалаврів і магістрів є статистично значущими (доведено внаслідок застосування критерію Пірсона та кутового перетворення Фішера). У КГ така тенденція виражена меншою мірою, істотних кількісних та якісних змін тут не відбулося.

Загалом у ході педагогічного експерименту, присвяченого формуванню працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії в реальних умовах навчального процесу у ЗВО технічного профілю, підтверджено висунуту гіпотезу щодо ефективності розроблених і впроваджених в освітній процес теоретичних і методичних засад підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. На підсумково-узагальнювальному етапі підсумовано, інтерпретовано, систематизовано експериментальні дані формувального етапу, внесено відповідні корективи у навчальну технологію та визначено прогностичні напрями подальших досліджень. Відтак результати дисертації

дають підстави для висновків, що мету дослідження досягнуто, поставлені завдання реалізовано, а використання розробленої структурно-функціональної моделі та запропонованих інновацій призводить до суттєвого підвищення ефективності формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

Виконане дослідження уможливило формулювання пропозицій про доцільність: відображення МОН України працезахоронних компетентностей у Галузевих стандартах вищої освіти; розроблення ЗВО технічного профілю навчальних програм професійних і працезахоронних дисциплін з урахуванням міжпредметної інтеграції й узгодженням змісту; удосконалення ЗВО технічного профілю навчально-методичного забезпечення й урізноманітнення форм навчальної діяльності студентів для формування працезахоронної компетентності в контексті вимог компетентнісного підходу.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, серед яких – розроблення програмного забезпечення для вдосконалення формування працезахоронної компетентності, уточнення організаційно-педагогічних умов розвитку працезахоронної компетентності в системі підвищення кваліфікації працівників машинобудівної галузі. Детальнішого розгляду вимагають питання науково-теоретичного обґрунтування вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в системі неперервної освіти з огляду на сучасні досягнення науки, а також пошук нових і вдосконалення наявних методів і форм навчальної діяльності студентів.

Результати проведеного дослідження є основою для розроблення навчальних технологій викладання працезахоронних дисциплін і вдосконалення викладання фахових дисциплін професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії в коледжах і закладах вищої та післядипломної освіти.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдеева Н. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. *Педагогіка*. 2003. № 5. С. 34–39.
2. Авраменко О. С. Працеохоронна компетентність як фактор успішної професійної діяльності майбутнього фахівця. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. 2015. Вип. 27, 137–141.
3. Авраменко О. С. Сутність і структура поняття «працеохоронна компетентність майбутніх інженерів галузі знань «Електроніка та телекомунікації». *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*. 2018. № 18. С. 7–13. URL: 10.31651/2524-2660-2018-18-7-13.
4. Азгальдов Г. Г., Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества товаров. Москва: Экономика, 1974. 152 с.
5. Академічний тлумачний словник: у 11 т. / під ред. А. В. Лагутіна, К. В. Ленець. Київ : Наукова думка, 1975. Т. 6. 417 с.
6. Аكوпова В. Г., Жовніренко О.О. Управління якістю продукції на українських підприємствах машинобудівного комплексу. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки*. 2011. Вип. 4. С. 254-259.
7. Ананьїн В. О., Уваркіна О. В. Навчально-виховний процес у сучасній вищій школі: системний підхід. *Військова освіта*. 2013. № 1 (27). С. 16–25.
8. Антонова О. Є., Маслак Л. П. Європейській вимір компетентнісного підходу та його концептуальні засади. *Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2011. С. 81–109.
9. Афонін Е. А., Ісаєнко В. М., Благодетелева-Вовк С. Л. Зовнішні можливості збереження потенціалу вищої освіти України за умов демографічного переходу та формування експортноорієнтованої економіки послуг. *Український соціум*. 2013. № 2 (45). С. 7-24.

10. Бабанский Ю. К. Интенсификация процесса обучения. Москва: Знания, 1987. 80 с.

11. Бабійчук С. М. Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2017. 20 с.

12. Багдужева А. В. Педагогические условия формирования профессиональной готовности будущих специалистов с использованием информационных технологий (на примере специальностей кадастрового профиля): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Бурятский государственный университет. Улан-Уде, 2006. 24 с.

13. Багрій В. Н. Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*. 2012. № 6. С. 10–15.

14. Балашова С. П. Формування дослідницьких умінь у студентів педагогічного коледжу в процесі вивчення природознавчих дисциплін: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2000. 20 с.

15. Барабанщиков А. В., Дерюгин Н. И. Военно-педагогическая диагностика. Москва: Высшая школа, 1995. 108 с.

16. Барташевська Ю. М. Аналіз інноваційного розвитку машинобудування України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер. : Економічні науки*. 2014. Вип. 5(2). С. 15-17.

17. Бахов І. С. Педагогічні умови формування професійно-комунікативної компетентності перекладачів в системі вищої освіти. *Вісник Київського національного університету імені Т. Шевченка. Серія «Соціологія. Психологія. Педагогіка»*. 2009. Додаток 4. Том II (14). Тем. вип. № 3 «Вища освіта у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». С. 313–323.

18. Бевз В. Г. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання. *Математика в школі*. 2003. № 6. С. 6.
19. Беликов В. А. Философия образования личности: деятельностный аспект: монография. Москва: Владос, 2004. 357 с.
20. Беляева В. А., Олейник Э. Е. Личностно-ориентированные технологии обучения студентов английскому языку (неязыковые специальности). Рязань: РГПУ, 2001. 128 с.
21. Бендера І. М. Організація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей: монографія. Київ: Наукметодцентр аграрної освіти, 2007. 384 с.
22. Берулава М. Н. Интеграционные процессы в образовании. *Интеграция содержания образования в педвузе*: сб. научн. трудов. Бийск: НИЦ БиГПИ, 1994. С. 3–93.
23. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогіка, 1989. 192 с.
24. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки. Москва: Наука, 1973. 163 с.
25. Беляєв Ю. І., Стеценко Н. М. Науково-дослідна діяльність студентів у структурі роботи університету. *Педагогічний альманах*. 2010. Випуск 6. С. 188–191.
26. Бизяева А. А. Рефлексивные процессы в сознании и деятельности учителя: дис. ... канд. пед. наук: 19.00.07 / Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. Москва, 1993. 237 с.
27. Білопольський М.Г., Шапуров О.О., Шапунова О.О., Філіпішин І.В. Управління виробничо-господарською діяльністю машинобудівних підприємств в умовах ринку: монографія. Приазовський державний технічний університет, Донецьк: Східний видавничий дім, 2010. 218 с.
28. Блауберг И. В., Юдин Э. Г. Становление и сущность системного подхода. Москва: Издательство «Наука», 1973. 271 с.

29. Бойко Н. І. Організація самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Місце захисту. Київ, 2008. 23 с.

30. Бойчук Ю. Д., Астахова М. С. Сучасні підходи щодо формування компетентності з безпеки життєдіяльності вчителів у системі післядипломної педагогічної освіти. *Педагогіка безпеки*. 2016. № 1. С. 11–19.

31. Бокша Н. І. Напрями модернізації процесу навчання у вищих школах інженерно-технічного профілю країн Центрально-східної Європи. *Вища освіта: удосконалення якості підготовки фахівців: збірник тез* II Міжнародної наукової Інтернет-конференції (26–27 квітня 2018 р. м. Київ). Київ: Альфа-ПК, 2018. С. 13–16.

32. Бондар А.Д. Семінарське заняття у вищій школі. Київ, 1984. 74 с.

33. Борисова О. Н., Карасева О. Н. Моделирование профессиональной деятельности преподавателя университета. *Вестник ТвГУ. Серия: Педагогика и психология*. 2009. № 8. С. 85–93.

34. Борытко Н. М., Слостенин В. А., Колесникова И. А. Диагностическая деятельность педагога. Москва: Изд. центр «Академия», 2006. 288 с.

35. Бочковський А. П. «Людський фактор» та професійний ризик: випадковість чи закономірність. *Зернові продукти і комбікорми*. Одеса: ОНАХТ, 2014. № 4 (56). С. 7–13.

36. Бринза В. Н., Зиньковский М. М. Охрана труда в черной металлургии. Москва: Металлургия, 1982. 336 с.

37. Броннікова В. Б. Формування готовності майбутнього педагога професійної школи до організації самостійної роботи учнів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна. Київ, 2018. 313 с.

38. Брыкова Л. В. Формирование графической культуры будущего инженера. *Ученые записки: электронный научный журнал КГУ*. 2011. №. 1(17). С. 98–106.

39. Буланова-Топоркова М.В., Духавнева А.В., Кукушин В.С., Сучков Г.В. Педагогические технологии: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2010. 333 с.
40. Бурилова С. Ю. Межпредметная интеграция в учебном процессе технического вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Новосибирский государственный педагогический университет. Новосибирск, 2001. 248 с.
41. Буркіна, Н. В. Використання активних методів навчання в дистанційних курсах. *Теорія і методика електронного обучения*. 2012. № 1. С. 35–39.
42. Бхаттачерджи А., Ситник Н.І. Методологія і організація наукових досліджень: дослідження в соціально-економічних науках. Навчальний посібник. Київ: В-во Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», 2016. 156 с.
43. Бьюзен Т. Научите себя думать. Минск: Попурри, 2004. 224 с.
44. Бьюзен Т. Супермышление. Минск: Попурри, 2003. 320 с.
45. Вальчук О. А. Використання статистичного критерію Колмогорова для обробки результатів психолого-педагогічних експериментів. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні та психологічні науки*. 2013. № 3 (68). С. 46–52.
46. Васильев Г.А., Вилисов Г.В. Безопасность труда в доменном производстве. Москва: Металлургия, 1988. 141 с.
47. Васильева К. С., Щербина О. А. Оцінювання студентів в умовах компетентнісного підходу. *Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА. 2013. Вип. 16. С. 159–163.
48. Великий тлумачний словник сучасної української мови / за ред. Т. Бусла. Київ, Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
49. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. Москва: Высшая школа, 1991. 207 с.
50. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. Москва: ИЦ ПКПС. 2004. 84 с.



51. Вишневський О. І. Теоретичні умови сучасної української педагогіки : посібник. Дрогобич: Коло, 2003. 326 с.
52. Вінницький національний технічний університет : веб-сайт. URL: <https://vntu.edu.ua>
53. Вотинцева М. В. Интегрированное обучение иностранному языку как условие формирования профессиональной мобильности экономистов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Благовещенский государственный педагогический университет. Благовещенск, 2012. 159 с.
54. Всесвітній економічний форум у Давосі: українські перемоги та «домашні завдання». URL: [http://nbuviar.gov.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1908:vse-svitnij-ekonomichnij-forum-v-davosi&catid=8&Itemid=350](http://nbuviar.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1908:vse-svitnij-ekonomichnij-forum-v-davosi&catid=8&Itemid=350)
55. Вступне слово до Проекту ТЬЮНІНГ – гармонізація освітніх структур у Європі. URL: [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General\\_Brochure\\_Ukrainian\\_version.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Ukrainian_version.pdf)
56. Галімов А. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом: монографія. Хмельницький: НАДПСУ, 2004. 376 с.
57. Галімська І. І. Формування професійно значущих якостей особистості майбутнього авіаційного фахівця засобами фізичної підготовки у льотному вищому навчальному закладі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Кіровоградський державний педагогічний університет ім. Володимира Винниченка. Кропивницький, 2017. 353 с.
58. Галус О.М. Адаптація майбутніх учителів у системі ступеневої освіти : управлінський аспект: монографія. Хмельницький : ХГПА, 2009. 260 с.
59. Гальперин, П.Я. О методе поэтапного формирования умственных действий. Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии : работы

советских психологов периода 1946-1980 годов / под ред. И.И. Ильясов, В.Я. Ляудис. Москва: Издательство Московского университета, 1981. С. 97-101.

60. Ганин Е. А. Педагогические условия использования современных информационных и коммуникационных технологий для самообразования будущих учителей. URL: //ito. edu. ru/2003/VII/VII-0-1673.html.

61. Гапеева И. В. Классификация методов активного обучения иностранным языкам в неязыковых ВУЗах. *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Зб. наук. пр.* Ялта: КДГУ, 2013. Вип. 40(1) Педагогіка і психологія. С. 63-68.

62. Герасименко Н. О. Дидактичні умови організації самостійної роботи студентів педагогічних університетів в процесі навчання іноземних мов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Криворізький державний педагогічний університет. Кривий Ріг, 2012. 215 с.

63. Герасимчук О. Л. Формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2015. 285 с.

64. Глинский Б. А., Грязнов Б. С Моделирование как метод научного исследования. Минск: Изд-во МГУ, 1965. 248 с.

65. Глузман О. В. Базові компетентності: їхня сутність та значення у життєвому успіху особистості. *Гуманітарні науки.* 2010. № 1. С. 7–11.

66. Головащенко О. Охороні праці необхідне повноцінне державне управління. *Охорона праці.* 2008. № 12. С. 11–13.

67. Голубев Н. К., Битинас Б. П. Введение в диагностику воспитания. Москва: Педагогика, 1989. 160 с.

68. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.

69. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь. 1997. 376 с

70. Гончаренко С., Ничкало Н. Дисертаційні дослідження з педагогіки: діапазон наукових пошуків і проблеми якості. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2001. № 3. С. 7–20.

71. Гончаренко Т. Є. Роль педагогічних умов у забезпеченні якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у технічному університеті. *Теорія і практика управління соціальними-системами*. 2015. № 1. С. 105–113.

72. Гончаренко Т. Л. Критерии, показатели и уровни готовности учителя физики к проектированию учебного процесса. *Вестник Алтайской государственной педагогической академии*. 2012. № 13. С. 33–40.

73. Гончаренко Я. В., Горбачук В. О. Математичні методи аналізу результатів педагогічного експерименту. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі*. 2012. Вип. 10. С. 168–175.

74. Горбатюк Р. М. Комп'ютерне моделювання у підготовці майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2009. № 3. С. 222–229.

75. Горбатюк Р. М. Стан готовності майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності. *Збірник наукових праць Херсонського держ. ун-ту. Педагогічні науки*. Херсон. 2009. Вип. 49. С. 217–224.

76. Горбатюк Р. М. Теоретичні основи моделювання системи професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2012. Випуск 11. С. 184–190.

77. Горбатюк Р. М., Волкова Н. В. Інтеграція професійної освіти і виробництва як чинник модернізації підготовки майбутніх інженерів-педагогів у галузі харчових технологій. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2018. Vol. 6. № 1. P. 89–102

78. Горбатюк Р. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю: автореф. дис. на

здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: 13.00.04 / Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюк. Тернопіль, 2011. 44 с.

79. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання. Вінниця: ВНТУ, 2010. 171 с.

80. Григор'єва В. Основні наукові результати дослідження проблеми соціального партнерства. *Модернізація професійної освіти і навчання: проблеми, пошуки і перспективи*. 2012. Випуск 2. С. 8–18.

81. Гриньов С. Я. Про стан культури охорони праці керівників підприємств. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2013. № 1 (6), Issue: 10. С. 66–69.

82. Грицанов А. А. Новейший философский словарь. Минск: Изд. В. М. Скакун, 1998. 1280 с.

83. Гришкова Р. Роль особистісно орієнтованих навчально-педагогічних ситуацій у формуванні особистості студентів. *Педагогіка: збірник наукових праць*. 2000. Т.7. С. 33–37.

84. Грудзинская Е. Ю., Марико В. В. Активные методы обучения в высшей школе. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Современные педагогические и информационные технологии». Нижний Новгород, 2007. 182 с.

85. Гулай О. І. Теоретико-методичні основи професійної підготовки майбутніх фахівців будівельного профілю в умовах неперервної освіти: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2016. 435 с.

86. Гулай О. Структура та особливості формування професійної компетентності майбутніх інженерів. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2017. № 49. С. 27–36. URL: <https://doi.org/10.31812/pedag.v49i0.363>

87. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навчальний посібник для студентів педагогічних ВНЗ і слухачів інститутів післядипломної освіти. Київ: Освіта України, 2004. 365 с.

88. Гурська О. Місце та роль самостійної роботи студентів у навчальному процесі. *Витоки педагогічної майстерності*. 2014. № 13. С. 103–107.

89. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. Москва: Педагогика, 1986. 240 с.

90. Данилишин Б. Машинобудування відновлює свої позиції. *Урядовий кур'єр*. 2010. № 194. С. 4–10.

91. Дембицкая С. В., Кобылянский А. В. Организация самостоятельной работы студентов при изучении безопасности жизнедеятельности студентами инженерных специальностей. *Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам*: материалы VII Междунар. науч.-практ. интернет-конф. (Мозырь, 24–27 марта 2015 г.). Мозырь: УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2015. С. 245–247.

92. Дембицкая С. В., Кузьменко О. С. Особливості вивчення фізики у вищих навчальних закладах технічного профілю в умовах розвитку Stem-освіти. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі*: матеріали III Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Кропивницький, 17–22 жовтня 2016 р.). Кропивницький (Кіровоград): РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 51–52.

93. Дембицкая С. В., Лавров А. Ю. Розробка рекомендацій з охорони праці при роботі на персональних електронно-обчислювальних машинах. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (03–04 квітня 2016 року, м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2016. С. 100–101.

94. Дембицкая С. В., Фурман М. С. Формування поняття про професійні захворювання користувачів ПК в процесі підготовки фахівців. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (03–04 квітня 2016 року). Вінниця: ВНТУ, 2016. С. 168–170.

95. Дембіцька С. В. Підготовка фахівців з механічної інженерії як наукова проблема. *Пріоритетні шляхи розвитку науки (частина II)*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 15–16 червня 2019 року). Київ: МЦНД, 2019. С. 10–11.

96. Дембіцька С. В. Формування педагогічної культури фахівців машинобудівних спеціальностей в рамках STEM-освіти. *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін*: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (16–17 травня 2018 р.). Кропивницький: КЛА НАУ, 2018. С. 40–44.

97. Дембіцька С. В. Features of self-employment activities of students of technical specialties. *Scientific look at the present: proceedings of XXXVII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 101–103.

98. Дембіцька С. В. Аналіз історичного досвіду організації фахової підготовки студентів машинобудівних спеціальностей. *Педагогіка безпеки*. 2019. Том 4. Випуск 1. С. 1–6.

99. Дембіцька С. В. Вдосконалення організації самостійної роботи студентів технічних спеціальностей. *Way to science: proceedings of XXIX International scientific conference*. Morrisville: LuluPress, 2018. С. 81–83.

100. Дембіцька С. В. Вдосконалення організації самостійної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти. *STEM-освіта – Проблеми та перспективи*: матеріали III Міжнародного науково-практичного семінару (м. Кропивницький, 24–25 жовтня 2018 року). Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. С. 23–27.

101. Дембіцька С. В. Використання засобів STEM-освіти в процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (22–23 листопада 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. С. 479.

102. Дембіцька С. В. Використання методу проектів під час вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі». *Актуальні проблеми організації та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах*: матеріали Всеукраїнського науково-практичного семінару з міжнародною участю (5–9 лютого 2013 року, м. Євпаторія). Євпаторія: ЄІСН РВНЗ КГУ, 2013. С. 101–105.

103. Дембіцька С. В. Діагностика сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2019. № 25. С. 83–85.

104. Дембіцька С. В. Забезпечення міжпредметної інтеграції в процесі підготовки фахівців механічної інженерії. *Актуальні дослідження в соціальній сфері*: матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції (18 листопада 2019 р., м. Одеса). Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2019. С. 129–131.

105. Дембіцька С. В. Забезпечення міжпредметної інтеграції дисциплін в процесі підготовки фахівців механічної інженерії. *Педагогіка безпеки*. 2019. Том 4. № 2. С. 123–130.

106. Дембіцька С. В. Зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (28–29 березня 2019 року, м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2019. С. 45–46.

107. Дембіцька С. В. Критерії та показники сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2019. № 64. С. 117–125.

108. Дембіцька С. В. Методичні умови розвитку педагогічної компетенції фахівців машинобудівних спеціальностей в закладах вищої освіти. *Інженерні та освітні технології*. 2019. Т. 7. № 1. С. 28–35.

109. Дембіцька С. В. Методичні умови розвитку соціальної компетенції майбутніх фахівців технічної галузі. *Розвиток освітньої системи: європейський вектор*: матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції. Харків: ФОП Панов А. М., 2019. С. 58–60.

110. Дембіцька С. В. Методологічні підходи формування педагогічної компетенції студентів машинобудівних спеціальностей. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. 2019. Випуск 53. С. 168–170.

111. Дембіцька С. В. Организация педагогического эксперимента по внедрению системы подготовки будущих специалистов механической инженерии к трудовой профессиональной деятельности. *Казак инновациялык гуманитарлык-зан университетынын хабаршысы*. 2019. № 4 (44). С. 115–119.

112. Дембіцька С. В. Організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. 2019. № 7 (71) липень. С. 41–45.

113. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців. *Педагогіка безпеки*. 2016. № 1 (1). С. 48–52.

114. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців в галузі лазерної та оптоелектронної техніки. *Наукові праці Вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет»*. Серія «Педагогіка, психологія і соціологія». 2014. № 1 (15). Частина 2. С. 73–79.

115. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (10–11 квітня 2014 р., м. Донецьк)*. Донецьк: Азов'є, 2014. С. 61–63.



116. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з охорони праці. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2014. Випуск 5. Частина 1. С. 204–208.

117. Дембіцька С. В. Особливості визначення ключових компетенцій студентів технічних спеціальностей. *Педагогіка вищої школи: досвід і тенденції розвитку*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (21 березня 2019 року, м. Запоріжжя). Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2019. С. 34–35.

118. Дембіцька С. В. Особливості організації самостійної роботи студентів з охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали конференції (23 травня 2014 р., м. Кіровоград). Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2014. С. 111–113.

119. Дембіцька С. В. Особливості оцінювання працезахоронної компетентності в процесі підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти*: програма та реферативні матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції (15 вересня – 2 жовтня 2019 року). Кам'янець-Подільський, 2019. С. 18–19.

120. Дембіцька С. В. Особливості самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей. *Scientific look at the present: proceedings of XXXVII International scientific conference*. Boston, Dec. 7, 2018. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 101–103.

121. Дембіцька С. В. Особливості формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю*: збірник матеріалів Міжнародної наукової Інтернет-конференції. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2014. С. 166–167.

122. Дембіцька С. В. Особливості формування культури охорони праці у процесі підготовки фахівців з системної інженерії. *Збірник наукових праць*

*Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна.* 2014. Випуск 20. С. 264–266.

123. Дембіцька С. В. Особливості формування навичок працезахоронної діяльності студентів машинобудівних спеціальностей. *Перспективи розвитку машинобудування та транспорту: збірник тез Міжнародної науково-технічної конференції (13–15 травня, м. Вінниця).* Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2019. С. 349–351.

124. Дембіцька С. В. Особливості формування педагогічної компетентності фахівців технічних спеціальностей. *New step in science: proceedings of XXVII International scientific conference.* Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 82–86.

125. Дембіцька С. В. Навчально-методичне забезпечення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності *Професійна освіта: методологія, теорія та технологій : збірник наукових праць.* Переяслав Хмельницький: СКД, 2019. Випуск 10. С. 58-74

126. Дембіцька С. В. Педагогічна компетенція як складова фахової компетентності фахівців технічних спеціальностей. *Innovations of the future: proceedings of XXXIII International scientific conference.* Morrisville: Lulu Press, 2018. Р. 68–70.

127. Дембіцька С. В. Методологічні підходи формування працезахоронної компетенції майбутніх фахівців механічної інженерії. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : педагогічні науки.* Хмельницький: В-во НАДПСУ. 2019. № 4 (19). С. 132–146

128. Дембіцька С. В. Педагогічні умови формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2014. Вип. 37. С. 382–387.

129. Дембіцька С. В. Проблема підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезахоронної діяльності. *New scientific achievements of*

*Europe: proceedings of III International scientific conference*. Berlin: tredition GmbH, 2019. С. 64–69.

130. Дембіцька С. В. Проблеми та перспективи підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. *Молодь і ринок*. 2019. № 10 (177). Жовтень. С. 121–126.

131. Дембіцька С. В. Проблеми якості знань з охорони праці в процесі підготовки фахівців соціально-культурної сфери. *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис*. 2013. № 2 (додаток 2). Тематичний випуск «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах». С. 99–104.

132. Дембіцька С. В. Розвиток компетентності з безпеки життєдіяльності учнів як передумова фахового становлення. *Університет-Школа: співпраця в умовах євроінтеграції: монографія*. Вінниця: Твори, 2019. С. 168–186.

133. Дембіцька С. В. Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2019. 269 с.

134. Дембіцька С. В. Розрахунок економічної ефективності заходів з охорони праці в процесі підготовки менеджерів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2013. Випуск 34. С. 266–271.

135. Дембіцька С. В. Специфіка фахової підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Science of the future: proceedings of XXXI International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 83–85.

136. Дембіцька С. В. Структура працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії. *We are building the future: proceedings of XXXXXII International scientific conference (Washington, June 27, 2019)*. Morrisville: Lulu Press, 2019. С. 14–18.

137. Дембіцька С. В. Структура професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *World Achievements: proceedings of*

XXXXV International scientific conference. Mar. 1, 2019. Morrisville: Lulu Press, 2019. С. 105–109.

138. Дембіцька С. В. Формування навичок працезохоронної діяльності в студентів машинобудівних спеціальностей: теоретичний аспект. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика (серія: педагогічні науки)*. 2019. Випуск 2 (59). С. 16–21.

139. Дембіцька С. В. Формування та оцінювання компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *Педагогічний супровід особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя: монографія / за ред. О. Акімової*. Вінниця: Твори, 2019. С. 321–336.

140. Дембіцька С. В. Формування технологічної компетентності з безпеки життєдіяльності в рамках STEM-освіти фахівців інженерних спеціальностей. *STEM-освіта – проблеми та перспективи: матеріали* II Міжнародного науково-практичного семінару (м. Кропивницький, 25–26 жовтня 2017). Кропивницький: ЛА НАУ, 2017. С. 30–31.

141. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Формування ризик-орієнтованого мислення системних інженерів у процесі фахової підготовки. *Педагогіка безпеки*. 2017. № 2 (3). С. 92–95.

142. Дембіцька С. В., Кузьменко О. С. Вивчення фундаментальних фізичних понять із використанням властивостей симетрії на основі фізичного та комп'ютерного моделювання в вищих навчальних закладах технічного профілю. *Scientific Journal Innovative Solutions in Modern Science*. 2016. № 5(5). С. 62–73.

143. Дембіцька С. В., Кузьменко О. С. Формування професійного мислення студентів технічних вузів у процесі вивчення фізики. *Педагогічні науки*. 2016. Випуск LXXI. Том 1. С. 43–47.

144. Дембіцька С. В. Використання методів активного навчання в процесі формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби*

України. Серія: педагогічні науки. Хмельницький: В-во НАДПСУ. 2019. № 5.  
URL: <http://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/pedvisnyk/article/view/340>.

145. Дембіцька С. В., Березюк А. П., Юр В. В. Особливості використання питної води на підприємстві. *Осінні наукові читання – 2014: збірник наукових праць за матеріалами Міжнародної наукової конференції*. Київ: Видавництво «НАІРІ», 2014. С. 19–20.

146. Дембіцька С. В., Бігдай О. Л. Вплив аварій з викидом радіоактивних речовин на життєдіяльність людини. *Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (10–20 листопада 2015 року, м. Ірпінь)*. Ірпінь: НУДПСУ, 2015. С. 19–21.

147. Дембіцька С. В., Денисюк Н. О. Особливості підготовки фахівців з оптоелектроніки в США. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції (24–25 квітня 2014 року, м. Херсон)*. Херсон: ПП В. С. Вишемирський, 2014. С. 51–53.

148. Дембіцька С. В., Деревенько К. В., Кравець А. Ю. Формування поняття про професійні захворювання під час підготовки фахівців з системної інженерії. *Актуальні наукові дослідження сучасності: матеріали XII Міжнародної наукової Інтернет-конференції (22–24 грудня 2015 року)*. Київ: ТОВ ТК «Меганом», 2015. С. 59–64.

149. Дембіцька С. В., Довгалюк Р. Ю. Засоби захисту від випромінювання лазерів та класифікація їх небезпечності згідно стандарту ІЕС 60825-1:2007. *Сучасні наукові дослідження: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (29–30 листопада 2014, м. Чернівці)*. Київ: науково-видавничий центр «Лабораторія думки», 2014. С. 4–5.

150. Дембіцька С. В., Загородня Т. С. Вплив забруднення водою фосфатами на здоров'я людини. *Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної*

Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (10–20 листопада 2015 р., м. Ірпінь). Ірпінь: НУДПСУ, 2015. С. 32–34.

151. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Особливості організації науково-дослідної роботи студентів у процесі вивчення дисципліни «Охорона праці». *Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю*: збірник матеріалів X Міжнародної наукової конференції. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. С. 96–98.

152. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Розвиток працезохоронної компетентності у фахівців машинобудівної галузі. *Перспективи розвитку машинобудування та транспорту*: збірник тез Міжнародної науково-технічної конференції (13–15 травня 2019 року, м. Вінниця). Вінниця: ПП «ГД Едельвейс і К», 2019. С. 351–352.

153. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Розвиток професійної культури фахівців технічного профілю. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: збірник матеріалів VII-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції (м. Кропивницький, 01–15 листопада 2018 р.). Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 51–52.

154. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Самоосвітня діяльність студентів технічних спеціальностей як педагогічна проблема. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Переяслав-Хмельницький, 2018. Випуск 42. С. 258–260.

155. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування культури безпеки студентів машинобудівних спеціальностей. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика*: матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018 (25–27 квітня 2018 року, м. Львів). Львів, 2018. С. 109–110.

156. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування мотивації вивчення безпеки життєдіяльності у студентів вищих навчальних закладів технічного спрямування. *Педагогіка здоров'я: збірник наукових праць VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м.Чернігів, 7–8 квітня 2017 р.)*. Чернігів, 2017. Т. 1. С. 198–201.

157. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Сучасні підходи щодо формування компетентності з охорони праці в процесі підготовки менеджерів. *Педагогіка безпеки*. 2017. № 1 (2). С. 40–44.

158. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Управління пізнавальною діяльністю студентів під час вивчення безпеки життєдіяльності шляхом впровадження методів проектного навчання. *Педагогіка безпеки*. 2016. № 1 (1). С. 53–58.

159. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Формування педагогічної культури фахівців інженерних спеціальностей. *Педагогіка безпеки*. 2018. Том 3. № 1. С. 51–56.

160. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Забезпечення якості фахової підготовки в технічних закладах вищої освіти. *Педагогіка безпеки*. 2018. № 2. С. 131–136.

161. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Вдосконалення методики проведення лабораторних робіт з охорони праці. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2014. Випуск 47. С. 62–68.

162. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Використання Інтернет-технологій у процесі вивчення безпеки життєдіяльності. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2014. Випуск 132. С. 61–65.

163. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Застосування дистанційного навчання під час викладання охорони праці. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2015. Випуск 41. С. 287–291.

164. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії. Вінниця: ВНТУ, 2020. 48 с.

165. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Особливості організації науково-дослідної роботи студентів у процесі вивчення дисципліни «Охорона праці». *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2015. Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. С. 191–194.

166. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Особливості підготовки фахівців за спеціальністю 015 «Професійна освіта» у закладах вищої освіти. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2018. № 24. С. 148–151.

167. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Охорона праці в галузі. Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. 130 с.

168. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Педагогічні умови використання інтернет-технологій в процесі вивчення безпеки життєдіяльності. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2014. Вип. 38. С. 310–315.

169. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Соціальна компетентність як складова фахової компетентності майбутнього фахівця технічної галузі. *Розвиток вищої освіти в Україні: виклики XXI століття: матеріали Всеукраїнської інтернет-конференції (7 березня 2019 року, м. Івано-Франківськ)*. URL: <https://conference.pu.if.ua/forum/viewtopic.php?f=225&t=591>

170. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Структура педагогічної культури фахівців машинобудівних спеціальностей. *Наукові записки*



Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка і психологія. 2018. Випуск 55. С. 73–77.

171. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Сутність та особливості професійної культури фахівців технічного профілю. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2018. Випуск 173. Ч. 2. С. 120–122.

172. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Умови розвитку педагогічної компетенції в процесі професійної підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Science of 2018: proceedings of XXXX International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. P. 65–68.

173. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування компетентностей під час виконання лабораторних робіт з охорони праці. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (26–28 квітня 2014 року, м. Херсон)*. Херсон: ПП В. С. Вишемирський, 2014. С. 135–136.

174. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування культури безпеки у студентів електриків. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2015. Випуск 43. С. 223–228.

175. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування педагогічної культури студентів машинобудівних спеціальностей в процесі самостійної роботи. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2018. Випуск 55. С. 286–290.

176. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування ризик-орієнтованого мислення у майбутніх фахівців енергетичної галузі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2017. Вип. 23. С. 85–87.

177. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Віштак І. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Цивільний захист та охорона праці в галузі» для студентів енергетичних спеціальностей

освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліст та магістр. Частина 1. Вінниця: ВНТУ, 2017. 42 с.

178. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Королевська С. В. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності. Практикум. Вінниця: ВНТУ, 2018. 131 с.

179. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування компетенцій з безпеки життєдіяльності у фаховій підготовці енергетиків. *Scientific Journal Innovative Solutions in Modern Science*. 2016. № 1(1). С. 82–87.

180. Дембіцька С. В., Козак Я. Л. Вплив ВЕЕО (відходи електричного та електронного обладнання) на здоров'я людини та навколишнє середовище. *Наука. Інновації. Прогрес: матеріали ХХІХ Міжнародної науково-практичної конференції (29–30 листопада 2015 року, м. Чернівці)*. Київ: Науково-видавничий центр «Лабораторія думки», 2015. С. 7–9.

181. Дембіцька С. В., Кузьменко О. С. Використання поняття симетрії для формування наукового світогляду студентів нефізичних спеціальностей в вищих навчальних закладах. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Херсон, 15–16 вересня 2016 р.)*. Херсон: Видавництво ХНТУ, 2016. С. 22–24.

182. Дембіцька С. В., Кузьменко О. С. STEM-освіта як основний орієнтир в оновленні інноваційних технологій у процесі навчання фізики у вищих навчальних закладах технічного профілю. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2017. Випуск 11. Частина 3. С. 73–76.

183. Дембіцька С. В., Кузьменко О. С. Впровадження інноваційних технологій у навчальному процесі з фізики в вищих навчальних закладах технічного профілю. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали ІV Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції (м. Кропивницький, 10–11 квітня 2017 р.)*. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 36–37.

184. Дембіцька С. В., Кузьменко О. С. Трансформація фундаментальних дисциплін в умовах розвитку STEM-освіти в технічних закладах вищої освіти. *Universum N VIII: proceedings of International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2019. P. 45–48.

185. Дембіцька С. В., Лісова О. В. Профілактика формування інтернет-залежності користувача ПК. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Вінниця, 28–29 березня 2017 року). Вінниця: ВНТУ, 2017. С. 44–46.

186. Дембіцька С. В., Логоша В. Г., Цимбалюк В. А. Вдосконалення харчової промисловості як спосіб мінімізації впливу на навколишнє середовище. *Сучасні міждисциплінарні дослідження: історія, сьогодення, майбутнє*: результати IX Міжнародної конференції (м. Київ, 31 грудня 2014 року). Київ: Видавництво «Аграр Медіа Груп», 2014. С. 13–17.

187. Дембіцька С. В., Лозун А. В., Олесенко В. С. Профілактика професійних захворювань користувача ПК. *Україна XXI століття: тенденції та перспективи розвитку*: матеріали XV Всеукр. студ. наук-практ. конф. Київ: Вид-во Європейського університету, 2015. С. 142–144.

188. Дембіцька С. В., Позднякова Т. Ю. Вимоги безпеки при роботі із лазерними коагуляторами. *Сучасні міждисциплінарні дослідження: історія, сьогодення, майбутнє*: матеріали VIII Міжнародної конференції (м. Київ, 14 листопада 2014 року). Київ: Видавництво «Аграр Медіа Груп», 2014. С. 56–59.

189. Дембіцька С. В., Познякова Т. Ю., Ворожбит В. В. Охорона праці при роботі з лазерними коагуляторами. *Сучасність. Наука. Час. Взаємодія та взаємовплив*: матеріали Міжнародної наукової Інтернет-конференції (15–17 листопада 2014 року). Київ: ТОВ ТК «Меганом», 2014. С. 76–80.

190. Дембіцька С. В., Процько Т. О. Вимоги безпеки під час робіт з важкими металами. *Актуальні наукові дослідження в сучасному світі*: матеріали VII Междунар. научн.-практ. инт.-конф. (24–25 ноября 2015 г., Переяслав-Хмельницький). Переяслав-Хмельницький, 2015. С. 94–98.

191. Дембіцька С., Радченко К., Кирияченко А. Перспективи розвитку та використання оптико-електронної техніки. *Збірник наукових праць студентів і молодих науковців*. 2014. Випуск 12. С. 11–15.

192. Дембіцька С., Степень Я. Формування педагогічної компетентності викладачів закладів вищої освіти технічного профілю. *Педагогічний супровід особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя*: монографія / за ред. О. Акімової. Вінниця: Твори, 2019. С. 120–135.

193. Дембіцька С. В., Яровенко А. О. Проблема Інтернет-залежності в професійному колективі. *Сучасні міждисциплінарні дослідження: історія, сьогодення, майбутнє*: матеріали ІХ Міжнародної конференції (31 грудня 2014 року, м. Київ). Київ: Видавництво «Аграр Медіа Груп», 2014. С. 18–22.

194. Дембіцька С. В. Вимоги до самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей. *Universum View 9. Pedagogicalsciences*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 8 грудня 2018 р.). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 3–6.

195. Дементій Л. В., Юсіна Г. Л. Формирование фундаментальных знаний по химии у студентов машиностроительных специальностей. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі*: збірник наукових праць. Випуск VI. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМе-тАУ, 2010. С. 328–331.

196. Демідова Ю. Є. Проблеми соціальної та екологічної безпеки життя і діяльності як чинник якості інженерної освіти. *Теорія і практика управління соціальними системами*. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. № 3. С. 45–49.

197. Демідова Ю. Є., Шахова Г. А. Формування компетенцій з безпеки професійної діяльності як важлива складова підготовки магістрів у вищих навчальних закладах. *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2017. № 1 (13). С. 182–187.

198. Денисов В.Т., Грищенко О.В. Процессное управление машиностроительным предприятием: методологические положения и

практика: монографія. НАН України. Інститут економіки промисленості. Донецьк, 2005. 188 с.

199. Дерев'янюк Т. Є. Структура дослідницької культури вчителя загальноосвітнього навчального закладу. *Педагогіка та психологія*. 2016. Випуск 52. С. 50–56.

200. Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.org.ua>.

201. Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара : веб-сайт. URL: <http://www.dnu.dp.ua/ru>

202. Добров Г.М, Ершов Ю.В., Левин Е.И., Смирнов Л.П. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании. Киев: Наукова думка, 1977. 136 с.

203. Добротвор О. В. Методи оцінювання комунікативної компетентності. *Науковий вісник кафедри Юнеско КНЛУ. Серія: Філологія. Педагогіка. Психологія*. 2013. Випуск 26. С. 239–243.

204. Докучаєва В. В. Експертиза як метод прогностичної оцінки в процесі створення інноваційних педагогічних систем. *Вісник Дніпропетровського університету економіки та права імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*. 2011. № 1(1). С. 27–32.

205. Донбаська державна машинобудівна академія : веб-сайт. URL: <http://www.dgma.donetsk.ua/>

206. Доценко Н. А. Методологічні підходи щодо підготовки здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей в умовах інформаційно-освітнього середовища. *Молодий вчений*. 2017. № 11 (51), листопад. С. 298–301.

207. Драч І. І. Оцінювання творчого потенціалу студентів вищих навчальних закладів. *Проблеми освіти*. 2005. Випуск 41. С. 153–160.

208. Древаль Ю. Д., Сичікова Я. О. Формування превентивної культури охорони праці в закладах освіти. *Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Випуск 9(І). С. 212–218.

209. ДСТУ EN 1050:2003 «Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику». URL: <https://dnaop.com/>

210. ДСТУ IEC/ISO 31010:2013 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (IEC/ISO 31010:2009, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=66723](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=66723)

211. ДСТУ ISO 10005:2007. Системи управління якістю. Настанови щодо програм якості (ISO 10005:2005, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=24865](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=24865)

212. ДСТУ ISO 10005:2019 Управління якістю. Настанови щодо програм якості. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=87682](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=87682)

213. ДСТУ ISO 10006:2018 Управління якістю. Настанови щодо управління якістю в проектах (ISO 10006:2017, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=81207](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81207)

214. ДСТУ ISO 10007:2005 Системи управління якістю. Настанови щодо керування конфігурацією (ISO 10007:2003, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=53022](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=53022)

215. ДСТУ ISO 31000:2018 Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=80322](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80322)

216. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 22 с.

217. ДСТУ ISO/TR 31004:2018 Менеджмент ризиків. Настанова з впровадження ISO 31000 (ISO/TR 31004:2013, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=80323](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80323)

218. ДСТУ ISO 10018:2015 Управління якістю. Настанови щодо залучення персоналу та щодо його компетентності. Поправка. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=70685](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=70685)

219. Елькін М. В. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя географії засобами проектної діяльності: автореф. дис. ... канд. пед.

наук: 13.00.04 / Центральний інститут післядипломної педагогічної освіти АПН України. Київ, 2005. 20 с.

220. Енергетична стратегія України на період до 2030 року і проблеми задоволення потреб енергетики у землі. URL:

<http://zakon1.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc>

221. Енциклопедія освіти / за ред. В. Г. Кременя. Київ: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

222. Ефремова Н. Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание. Москва: Изд-во «Национальное образование», 2012. 416 с.

223. Єщенко М. Г. Використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування фахової компетентності майбутніх менеджерів і економістів у процесі навчання правознавства. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 62. № 6. С. 114–129.

224. Жалдак М. І., Кузьміна Н. М., Михалін Г. О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник Вид. 2, перероб. і доп. Полтава: «Довкілля-К», 2009. 500 с.

225. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. Київ: Каравела, 2011. 320 с.

226. Жигір В. І. Методологічні підходи як основа науково-педагогічних досліджень у професійній освіті. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2016. Вип. 48 (101). С. 107–115.

227. Жоголева Н. В., Байсара Л. І. Психологія візуального мислення та засоби його формування при навчанні. URL: [http://www.rusnauka.com/22\\_NIOBG\\_2007/Psihologia/25170.doc.htm](http://www.rusnauka.com/22_NIOBG_2007/Psihologia/25170.doc.htm)

228. Загвязинский В. И. Теория обучения: современная интерпретация: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва: Издательский центр «Академия», 2007. 192 с.

229. Зайченко І. В. Педагогіка. 3-тє видання, перероблене та доповнене. Київ: Видавництво «Ліра», 2016. 608 с.

230. Запорізький національний університет : веб-сайт. URL: <https://www.znu.edu.ua/>

231. Захарова І. Г. Інформаційні технології в освіті. Москва: Видавничий центр «Академія», 2003. 192 с.

232. Зверев І. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. Москва: Педагогика, 1981. 160 с.

233. Звернення Організаційного комітету з підготовки та проведення в 2015 році заходів з нагоди Дня охорони праці в Україні до центральних та місцевих органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування, роботодавців, профспілок, засобів масової інформації, керівників і працівників підприємств, установ та організацій. URL: [http://profaprk.org.ua/news/prof\\_news/1112.html](http://profaprk.org.ua/news/prof_news/1112.html).

234. Зеер Э. Ф. Личностно-ориентированное профессиональное образование. Екатеринбург: Издательство Уральского педагогического университета, 1998. 126 с.

235. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. *Высшее образование сегодня*. 2003. № 5. С. 34–42.

236. Зимняя И. А. Педагогическая психология. Москва: Логос, 2008. 384 с.

237. Зінченко В., Авраменко О. Моделювання процесу формування працезахоронної компетентності майбутніх інженерів галузі знань «Електроніка та телекомунікації» у процесі професійної підготовки. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2018. № 6 (80). С. 183–197.

238. Зоріна М. О. До проблеми визначення актуальності й особливостей формування культури безпеки життєдіяльності. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2010. № 8. С. 149–153.



239. Зязюн І. А. Філософія педагогічної якості в системі неперервної освіти. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2005. № 25. С. 13–18.

240. Иванов Б. С. Охрана труда в литейном и термическом производстве. Москва: Машиностроение, 1990. 224 с.

241. Иванов Д. А., Митрофанов К. Г., Соколова О. В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы. Понятия, инструментарий: учебно-методическое пособие. Москва: АПК и ПРО, 2003. 101 с.

242. Игнатова В. А. Педагогические аспекты синергетики. *Педагогика*. 2001. № 8. С. 26–31.

243. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. Санкт-Петербург: Питер, 2011. 512 с.

244. Иполлитова Н. В. Взаимосвязь понятий «методология» и «методологические подходы». *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки*. 2009. № 13. С. 3–15.

245. Иполлитова Н., Стерхова Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация. *General and Professional Education*. 2012. № 1. С. 8–14.

246. Ирзаев Г. Х. Модель оценки качества эксперта при прогнозировании технологичности электронных средств. *Основные научные направления ДагГТУ*. Махачкала: ДГТУ, 2002. С. 208–211.

247. Ирзаев Г. Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий. Москва: Инфра-Инженерия, 2010. 624 с.

248. Калеева Ж. Г. Педагогические условия формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения физики. *Вестник Череповецкого государственного университета*. 2011. № 3. Т. 2. С. 102–105.

249. Кальна Т. А. Конкуентоспроможність продукції машинобудівного комплексу України в експортно-імпортних операціях. *Економічний аналіз: зб.*

наук. праць Тернопільського національного економічного університету. 2016. Том 25. № 1. С. 29–36.

250. Карпенко В. П., Мостов'як І. І., Пушкарьова-Безділь Т. М. Оцінювання сформованості екологічних компетентностей: навчально-методичний посібник. Одеса: НУ «ОМА», 2017. 59 с.

251. Каспржак А. Современные тенденции и проблемы в оценке образовательных результатов. URL: [www.edu.tver.ru/share/318.ppt](http://www.edu.tver.ru/share/318.ppt).

252. Касьяненко М. Д. Самостоятельная работа студента: учеб. пособ. для слушателей ФПК вузов. Киев: УМК ВО, 1988. 280 с.

253. Кашина Г. С. Кар'єрна компетентність майбутніх інженерів-механіків: сутність і структура. *Science Rise: Pedagogical Education*. 2017. № 7 (15). С. 9–14. URL: [10.15587/2519-4984.2017.107496/](http://10.15587/2519-4984.2017.107496/).

254. Кембріджський словник: веб-сайт.  
URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/>

255. Киверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: ВАЛГУС, 1980. 334 с.

256. Кириченко І. Депрофесіоналізація громадян – майбутнє країни? *Дзеркало тижня. Україна*. 2012. URL: [http://dt.ua/SOCIETY/deprofesionalizatsiya\\_gromadyan\\_maybutne\\_krayini111037.html](http://dt.ua/SOCIETY/deprofesionalizatsiya_gromadyan_maybutne_krayini111037.html).

257. Кларин М. В. Корпоративный тренинг от А до Я. Москва: Дело, 2002. 224 с.

258. Клименко М. Розвиток кар'єрної компетентності майбутніх інженерів-механіків: експериментальна модель. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Сер.: Професійна педагогіка*. 2016. № 12. С. 58–68.

259. Кобилянська І. М. Формування компетентності з безпеки життєдіяльності майбутніх спеціалістів фінансово-економічних спеціальностей у фаховій підготовці: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2015. 245 с.

260. Кобилянський О. В. Компетентнісний підхід до вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2013. № 7. С. 42–47.

261. Кобилянський О. В., Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Теоретичні засади формування компетенцій з безпеки життєдіяльності у студентів економічних спеціальностей: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 264 с.

262. Коваленко О. Е., Трищ Р. М. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів у галузі охорони праці та системи безперервної освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2010. № 26-27. С. 163-169.

263. Козловська І. М., Литвин А. В. Інтеграція та наступність у розвитку навчального знання: методологічний аспект. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2001. Ч. 2. С. 177–183.

264. Козьяков А. Ф., Морозова Л.Л. Охрана труда в машиностроении. Москва : Машиностроение, 1990. 256 с.

265. Колесник Н. Є. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до організації художньо-технічної творчості учнів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Житомирський державний університет ім. Івана Франка. Житомир, 2007. 335 с.

266. Колодійчук Л. С. Методологічні підходи до проектування освітнього процесу підготовки майбутніх фахівців електротехнічного профілю. *Педагогічні науки*. 2019. № 86. С. 42–44. URL: 0.32999/ksu2413-1865/2019-86-6.

267. Компетентнісний підхід до підготовки педагогів у зарубіжних країнах: теорія та практика: монографія / Авшенюк Н. М. та ін. Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2014. 280 с.

268. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / за ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. 112 с.

269. Коновалов С. В., Козырева О. А. Педагогическое моделирование в конструктах современного образования. *Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin)*. 2017. № 1 (178) С.58–63

270. Конституція України : станом на 1 вересня 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с.

271. Конюхов Н. И. Словарь-справочник практического психолога. Воронеж: Модэк, 1996. 224 с.

272. Коньок М. М. Міжпредметні зв'язки як фактор оптимізації процесу підготовки майбутніх вчителів технологій. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2013\\_2\\_108\\_39](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_2_108_39).

273. Король В. М., Мусієнко В. П., Токова Н. Т. Організація самостійної роботи студентів. Черкаси: Вид-во ЧДУ, 2003. 216 с.

274. Короткий термінологічний словник з педагогіки / під ред. С. Г. Мельничук. Кіровоград: КДПУ, 2004. 34 с.

275. Корсун Ю. О. Педагогічні умови формування професійної самосвідомості у майбутніх інженерів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2019. 22 с.

276. Косарук О. М. Професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на засадах інтеграції навчання з виробництвом: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2019. 22 с.

277. Костюк В. В., Афонін В. М., Семенова О. Є. Моделювання аварійних ситуацій під час підготовки фахівців автомобільної служби. *Збірник наукових праць Харківського університету повітряних сил*. 2015. Випуск 2 (43). С. 194–198.

278. Кочемировська О. Напрями оптимізації державної політики в сфері розвитку трудового потенціалу України: аналітична доповідь. Київ: НІСД, 2013. 38 с.

279. Краевский В. В. Методология для педагога: теория и практика. Волгоград: Перемена, 2001. 324 с.

280. Краевский В. В. Соотношение педагогической науки и практики. Москва: Педагогіка, 1978. 326 с.

281. Краснова Т. И. Инновации в системе оценивания учебной деятельности студентов. *Образование для устойчивого развития*. Минск: Издательский центр БГУ, 2005. С. 438–440.

282. Кудрявцев И. К., Лебедев С. А. Синергетика как парадигма нелинейности. *Вопросы философии*. 2002. № 12. С. 55–63.

283. Кузько М. С. Ситуативне моделювання в професійній підготовці майбутніх геологів як педагогічна категорія. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія»*. 2016. Вип. 253. С. 128–134.

284. Кузьмін О. О., Орловський Д. П., Копп А. М. Оцінювання та аналіз навичок та компетенцій студентів ВНЗ. *Комп'ютерні науки, інформаційні технології та системи управління: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів (28–30 листопада 2018 р.)*. Івано-Франківськ: ПНУ, 2018. С. 43–46.

285. Кукушин В.С. Теория и методика обучения. Рос-тов н/Д. : Феникс, 2005. 474 с.

286. Курлянд З. Н. Формирование и развитие профессиональной устойчивости учителя школы: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / Московский педагогический государственный университет. Москва, 1993. 30 с.

287. Кустовський С. М. Дидактичні умови організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності майбутніх економістів у вищих навчальних

зкладах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2005. 20 с.

288. Кучер З. С. Організація самостійної роботи майбутніх учителів обслуговуючої праці в системі модульного навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Криворізький державний педагогічний університет. Кривий Ріг, 2006. 251 с.

289. Лазаренков А. М. Подготовка инженерных кадров по вопросам охраны труда в технических вузах республики Беларусь. *Литье и металлургия*. 2018. № 3 (92). С. 19–21. URL: 10.21122/1683-6065-2018-92-3-19-21.

290. Латишева М. М., Заїр-Бек Я. С., Вершиніна Н. П. Керування охороною праці і навколишнього середовища на підприємстві: навчальний посібник для вузів. Київ: УМКУ, 1992. 212 с.

291. Леонов В. В., Ворович Б. О. Методика оцінки компетентності експертів у процесі розробки пропозицій до програмних документів. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. 2014. № 3. С. 13–18.

292. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения. Т.2. Москва: МГУ, 1982. 318 с.

293. Лесняк Н. В. Міжпредметні зв'язки у формуванні мовленнєвих умінь майбутніх учителів початкових класів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Рівненський державний педагогічний інститут. Рівне, 1997. 181 с.

294. Лещенко Г. А. До питання професійної підготовки майбутніх фахівців. *Молодий вчений*. 2017. № 3 (43), березень. С. 421–426.

295. Лисюк М. Культура охорони праці на підприємстві. *Охорона праці*. 2010. № 11. С. 12–13.

296. Лізинський В. М. Ресурсний підхід в управлінні розвитком школи. Харків: Ранок, 2007. 160 с.

297. Лісіна Л. О. Підготовка вчителя в системі післядипломної педагогічної освіти до конструювання навчальних технологій: теоретико-методологічний аспект: монографія. Запоріжжя: ТОВ «Плюс 73», 2011. 472 с.

298. Лісовська Т. Проблема професійної підготовки майбутніх фахівців з дошкільної освіти у вищих навчальних закладах. *Науковий вісник МНУ імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки*. 2016. № 2 (53), травень. С. 101–108.

299. Лузан П.Г. Методи і форми організації навчання у вищій аграрній школі : навчальний посібник. Київ: Аграрна освіта, 2003. 224с.

300. Лукинова Н. Г. Самостоятельная работа как средство и условие развития познавательной деятельности студента: дис. ... к-та пед. наук: 13.00.08 / Ставропольский государственный университет. Ставрополь, 2003. 177 с.

301. Лутай В. С. Філософія сучасної освіти: навч. посіб. Київ: Центр «Магістр-S» Творч. спілки вчит. України, 1996. 256 с.

302. Льотна академія Національного авіаційного університету : веб-сайт. URL: <http://www.glau.kr.ua/>

303. Макаревич О. Мотивація як підґрунтя дій особистості. *Соціальна психологія*. 2006. № 2 (16). С. 134–141.

304. Маляр М. М., Штимак А. Ю. Модель визначення рівня компетентності випускника з використанням нечітких множин. *Управління розвитком складних систем* 2015. № 22. С. 151–157.

305. Маляр М. М., Штимак, А. Ю. Схема обробки інформації для визначення професійної компетентності випускника вузу. *Управління розвитком складних систем*. 2014. № 18. С. 153–158.

306. Маркова А.К. Психология профессионализма. Москва: Наука. 1996. 302 с.

307. Марцева Л. А. Теоретичні та методичні основи професійної підготовки молодших спеціалістів радіотехнічного профілю: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Львівський науково-практичний центр інституту професійно-технічної освіти. Львів, 2015. 519 с.

308. Марченко І. Л., Бакланов О. М. Охорона праці в ковальсько–пресовому виробництві: навчальний посібник. Краматорськ: ДДМА 2009. 208 с.

309. Матушинский Г. У., Фролов А. Г. Проектирование моделей подготовки к профессиональной деятельности преподавателей высшей школы. *Educational Technology and Society*. 2000. № 3 (4). С. 183–192.

310. Махмутов М. И. Современный урок: вопросы теории. Москва: Педагогика, 1981. 191 с.

311. Мельник О. Г. Фінансовий потенціал машинобудівного підприємства: сутність та індикатори оцінювання. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2007. № 606: Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. С. 46–51.

312. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Частина 2 / Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Кобилянська І. М., Віштак І. В. Вінниця: ВНТУ, 2017. 39 с.

313. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Частина 1 / Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Кобилянська І. М., Віштак І. В. Вінниця: ВНТУ, 2017. 50 с.

314. Мещанинов О. П. Концептуальная модель оценки качества университетской системы образования. *Теория і практика управління соціальними системами*. 2006. № 1. С. 63–73.

315. Міленкова Р.В. Формування навичок самоорганізації та розробки особистого проекту студента у ВНЗ. *Витоки педагогічної майстерності*. Серія: Педагогічні науки. 2010. Вип. 7. С. 95–100.

316. Міхненко Г. Е. Формування інтелектуальної мобільності майбутніх інженерів в умовах освітнього середовища технічного університету: дис. ...



канд. пед. наук: 13.00.04 / Національний авіаційний університет. Київ, 2016. 245 с.

317. Моделирование системы развития машиностроительного предприятия : монография / Касьянова Н.В. та ін. Донецьк: ДонУЕП, 2010. 260с.

318. Молибог А. Г. О планировании самостоятельной работы студентов. *Педагогика высшей школы*. 1997. Вып. 2. С. 138–142.

319. Москалець М. М. Методичні рекомендації щодо організації навчальної діяльності з формування у студентів та викладачів економічного профілю умінь самоконтролю. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 68 с.

320. Муратова Е. И., Федоров И. В. Методология и технология оценки готовности выпускников технических вузов к инновационной деятельности. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. URL: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/Pipo/2009\\_24-25/09meiria.PDF](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Pipo/2009_24-25/09meiria.PDF).

321. Назола О. В. Педагогічні умови підвищення якості навчання іноземних мов курсантів вищих військових навчальних закладів: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького. Хмельницький, 2005. 20 с.

322. Наумов Л. Б. Учебные игры в медицине. Ташкент: Медицина, 1986. 320 с.

323. Національна металургійна академія України: веб-сайт. URL: <https://nmetau.edu.ua/ru>

324. Національний авіаційний університет: веб-сайт. URL: <https://nau.edu.ua/>

325. Національний аерокосмічний університету ім.М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут»: веб-сайт. URL: <https://khai.edu/ua/>

326. Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»: веб-сайт. URL: <https://kpi.ua/>

327. Національний університет «Львівська політехніка»: веб-сайт. URL: <https://lpnu.ua/>

328. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: веб-сайт. URL: <http://www.nuos.edu.ua/>

329. Нероба Е. Професійна підготовка інженерів-педагогів у вищих технічних навчальних закладах Польщі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2003. 382 с.

330. Нізовцев А. В. Розробка моделі професійної компетентності інженера. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 8 (34). С. 243 –255.

331. Нікітіна І. В., Мартич В. В. Формування професійної мотивації студента як детермінанти його творчого розвитку і працевлаштування. *Вісник НТУУ. Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2010. Випуск 1. С. 206–211.

332. Новий тлумачний словник української мови / упоряд. В. Яременко, О. Сліпушко. Київ: Аконіт, 1999. Т. 2. 910 с.

333. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования. Москва: Либроком, 2010. 280 с.

334. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология. Москва: СИНТЕГ, 2007. 663 с.

335. Овчарук В. В. Формування здоров'язберігаючої компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів засобами фізичного виховання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07 / Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського. Вінниця, 2019. 290 с.

336. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. Київ: «К.І.С.», 2003. 225 с.

337. Озерян О. Поради Тоні Б'юзена з техніки створення ментальних карт. URL: [http://sonyah.blogspot.com/2011/11/blog-post\\_6964.html](http://sonyah.blogspot.com/2011/11/blog-post_6964.html).

338. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання / Алексюк А. М., Аюрзанайн А. А., Підкасистий П. І., Козаков В. А. Київ: ІСДО, 1993. 336 с.

339. Організація самостійної роботи студентів з педагогіки: посібник / Євдокимов В. І., Агапова Т. П., Гавриш І. В., Луценко В. В. Харків: ХДПУ ім. Г. Сковороди, 2000. 160 с.

340. Орлов А. И. Теория принятия решений: учебное пособие. Москва: Изд-во «Март», 2004. 656 с.

341. Охрана труда в машиностроении: учебник для машиностроительных вузов / под ред. Е.Я.Юдина. Москва: Машиностроение, 1993. 432 с.

342. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі: навчальний посібник. Київ: ЦНЛ, 2003. 116 с.

343. Павленко Т. С. Моделювання працезохоронної діяльності інженера як спосіб ефективної організації навчального процесу з промислової безпеки. *Педагогічні науки: науково-методичний журнал*. 2006. Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П. Могили. Т. 50. Вип. 37. С. 72–75.

344. Педагогический энциклопедический словарь / под ред. Б. М. Бим-Бада. Москва: Большая Российская энциклопедия., 2003. 528 с.

345. Педагогічний словник / за ред. М. Д. Ярмаченка. Київ: Педагогічна думка, 2001. 516 с.

346. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.04 / Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2008. 37 с.

347. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. Москва: Просвещение, 2002. 240 с.

348. Писарь О. В., Пугачева Н. Б. Технология формирования личной безопасности студентов технического вуза на основе компетентностного подхода. *Вестник НЦ БЖД: научно-методический и информационный журнал*. 2010. № 1(3). С. 36–44.

349. Пігуль Н. Г., Пігуль Є. І. Сучасний стан та перспективи розвитку машинобудівного комплексу України. *Економіка і суспільство*. 2018. № 15. С. 444–449.

350. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: навчальний посібник / Пехота О. М., Будак В. Д., Старева А. М., Нор К. Ф. Київ: Видавництво А.С.К., 2003. 240 с.

351. Пінчук О. П. Використання мультимедійних продуктів у системі загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2007. № 3. С. 30–36.

352. Повстин О. В. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки до управлінської діяльності майбутніх фахівців у галузі безпеки людини: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2019. 40 с.

353. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс: учебник для студентов высших учеб. заведений. В 2-х кн. Москва: Знание, 2001. Кн.2. 256 с.

354. Подолянчук С.В. . Визначення компетентності експертів з оцінювання наукової діяльності у вищому педагогічному навчальному закладі. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2014. Вип. 4. С. 112–122.

355. Полат Е. С. Метод проектов: типология и структура. *Лучшие страницы педагогической прессы*. 2004. № 1. С. 9-17.

356. Поліщук О. В., Репінський С. В., Слабкий А. В. Формування компетенцій з безпеки життєдіяльності в студентів вищих навчальних закладів. *Педагогіка безпеки*. 2016. № 1. С. 72–80.

357. Полонский, В.М. Понятийный аппарат педагогики и образования. Сборник научных трудов. Екатеринбург: СВ-96. 2012. Вып. 7. С. 56-63

358. Пономарева Е. А. Критерии и показатели оценки педагогической деятельности. *Инновационные проекты и программы в образовании*. 2009. № 5. С. 44–47.

359. Пономарьов О. С., Латишева М. М. Дослідження стану викладання питань охорони праці у вищій технічній школі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2007. № 17. С. 298–303.

360. Пономарьова Г. Ф. Науково-дослідна робота студентів у ВНЗ як складова їх професійної підготовки. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2010. Випуск XXIV. С. 138–144.

361. Посохов І.М. Аналіз ризиків управління в системі менеджменту якості підприємства. *Бізнес-Інформ*. 2016. № 1. С. 311–316.

362. Посталюк Н. Ю. Творческий стиль деятельности: педагогический аспект. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. 205 с.

363. Придніпровська державна академія будівництва та архітектури: веб-сайт. URL: <https://pgasa.dp.ua/>

364. Прикладные нечеткие системы / под ред. Т. Тэрано. Москва: Мир, 1993. 368 с.

365. Пришляк В. М. Концептуальні підходи до проектування змісту інженерної освіти у ВНЗ. *Сучасні освітні технології у професійній підготовці фахівців аграрного профілю: колективна монографія викладачів Вінницького національного аграрного університету та технологічно-промислового коледжу ВНАУ* / під ред. О. Джеджули, О. Солоної, Р. Будяка. Вінниця, 2015. С. 55–64.

366. Про вищу освіту: Закон України № 1556-VII в редакції від 16.01.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

367. Про затвердження Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах: наказ Міністерства освіти України № 161 від 2.06.93 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>.

368. Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25.06.2013 № 344/2013. URL: [zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013](https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013).

369. Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України: наказ Міністерства освіти і науки України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Державного комітету України з промислової

безпеки, охорони праці та гірничого нагляду № 969/922/216 від 21 жовтня 2010 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1057-10>

370. Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України № 1151 від 06.11.2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.

371. Про скасування наказу Міністерства освіти і науки, Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Державного комітету з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21 жовтня 2010 р. № 969/922/216: розпорядження Кабінету Міністрів України № 590-р від 30.05.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/590-2014-%D1%80>.

372. Проблеми впровадження культури безпеки в Україні: аналітична доповідь / Скалецький Ю. М., Бірюков Д. С., Мартюшева О. О., Яценко Л. Д. Київ: НІСД, 2012. 51 с.

373. Проект ПРООН/МОП «Впровадження гнучких програм професійного навчання для незайнятого населення». Концептуальні підходи та методика розробки стандартів професійної компетентності, навчально-плануючої та навчально-методичної документації на їх базі. Взято з <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3076-14>.

374. Прокопенко І. А. Формування професійно-менеджерської культури майбутнього вчителя: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. Харків, 2019. 226 с.

375. Протасов А. Г. Професійна компетентність інженерів: сутність та зміст. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2009. Випуск 2 (55). С. 308–313.

376. Профессиональная педагогика: учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / под ред.

Батишева С. Я., Новикова А. М. 3-е издание, переработанное. Москва: Из-во ЭГВЕС, 2009. 456 с.

377. Пухальська Г. А. Проблеми підготовки майбутніх пілотів цивільної авіації у вищому навчальному закладі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2006. Випуск 14–15. С. 129–135.

378. Райко В. Ф., Семенов Є. О., Янчик О. Г. Культура безпеки праці та менеджмент. *Безпека людини в сучасних умовах*: зб. наук. ст. і матеріалів 9-ї Міжнар. наук.-метод. конф. та 121-ї Міжнар. конф. Європейської асоціації безпеки (EAS) (7–8 грудня 2017 р.). Харків: НТУ «ХП», 2017. С. 218–220.

379. Райковська Г. О. Шляхи вдосконалення підготовки фахівців машинобудівної галузі. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2019. № 2. С. 111–116. URL: 10.31649/1997-9266-2019-143-2-111-116.

380. Райковська Г. О., Соловйов А. В. Особливості використання CAE-систем у навчальному процесі майбутніх бакалаврів з механічної інженерії. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2017. Випуск 2 (41). С. 216–218.

381. Райковська Г.О. Формування професійних компетентностей у ВТНЗ шляхом індивідуалізації освітнього процесу. *Молодь і ринок*, 2016. № 3 (134). С. 13–17.

382. Райковська Г. О., Соловйов А. В., Мельник О. Л. Парадигма підготовки бакалаврів з механічної інженерії при наскрізному моделюванні у сучасних машинобудівних САПР. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. 2017. № 4 (14). С. 78–81.

383. Райковська Г. О., Шостачук А. М. Задачі геометричного моделювання механізмів у професійній підготовці бакалаврів-механіків *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журнал*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019. № 8 (92). С. 288-296.

384. Решетняк В. Культура охорони праці як елемент управління підприємством. *Охорона праці і пожежна безпека*. 2019. № 4. С. 36–39.

385. Романів Л. В., Пішак О. В., Бойчук Р. Р. Культура безпеки як складова базової культури особистості. *Молодий вчений*. 2017. № 3.1 (43.1). С. 238–241.

386. Романова Г. М. Індивідуально-типологічні та дидактичні чинники результативності самостійної роботи студентів економічних університетів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2003. 23 с.

387. Романчук А. Керівник підприємства: роль та завдання в охороні праці. *Охорона праці*. 2006. № 12. С. 16–18.

388. Ронська О. Г. Формування інформації про витрати на охорону праці в фінансовому та управлінському обліку. *Наука й економіка*. 2013. Випуск 4 (2). С. 88–93.

389. Сабадош Ю. Використання інтелект-карт у процесі розвитку самоосвітньої компетентності майбутніх інженерів. *Педагогіка безпеки*. 2018. № 1. С. 57-63. <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2018-3-1-057-063>

390. Савченко С. В. Науково-теоретичні засади соціалізації студентської молоді у позанавчальній діяльності в умовах регіонального освітнього простору: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.05 / Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка. Луганськ, 2004. 40 с.

391. Сачанюк-Кавецька Н. В. Кутове перетворення фішера для аналізу успішності студентів. *Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ* (м. Вінниця, 14–23 березня 2018 р.). URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4060>.

392. Свистун В. І. Педагогічні умови професійного навчання персоналу на виробництві. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. 2012. Випуск 3. С. 31–36.

393. Северина Н. Ю. Рівні сформованості професійної компетентності з математичного моделювання майбутнього інженера-математика. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. 2012. Випуск 30–31 (34–35). С. 74–85.



394. Селевко Г. Компетентности и их классификация. *Народное образование*. 2004. № 4. С. 138–143.

395. Селиванов С.Г., Иванова М.В. Теоретические основы реконструкции машиностроительного производства. Уфа : Гилем, 2001. 312 с.

396. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформативних дисциплін у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова.. Київ, 2004. 40 с.

397. Семиченко В. А. Проблемы и приоритеты профессиональной подготовки. *Педагогический дискурс: сб. науч. работы*. 2007. Вып. 1. URL: [www.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/peddysk/2007\\_01/semychenko.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/peddysk/2007_01/semychenko.pdf).

398. Семиченко В.А. Проблемы мотивации поведения и деятельности человека. Модульный курс психологии. Модуль «Направленность». Киев: Миллениум, 2004. 521 с.

399. Сибикина И. В. Процедура оценки компетентности студентов вуза, обучающихся по направлению «Информационная безопасность». *Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика*. 2011. № 1. С. 200–205.

400. Симонов В. П. Педагогический менеджмент. Ноу-хау в образовании. Москва: Высшее образование, 2007. 357 с.

401. Сирочук Н. А. Машинобудування України: стан, проблеми, перспективи в умовах виходу із фінансово-економічної кризи. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 3. С. 213–217.

402. Сисоева С. О. Особистісно зорієнтовані технології: метод проектів. *Підручник для директора*. 2005. № 9-10. С. 25-28.

403. Сисоева С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень: підручник. Рівне: Волинські обереги, 2013. 360 с.

404. Слостёнин В. А., Подымова Л. С. Педагогика: инновационная деятельность. Москва: ИЧП «Издательство Магистр», 1997. 224 с.

405. Смолкин А. М. Методы активного обучения. Москва: Высшая школа, 1991. 176 с.

406. Сокол І. В. Міжпредметні зв'язки морехідної астрономії і навігації як умова формування у майбутніх судноводіїв професійної компетентності. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки.* 2011. № 4. URL: [nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/znpbdpu/Ped/2011\\_4](http://nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znpbdpu/Ped/2011_4).

407. Солдатенко М. М. Теорія і практика самостійної пізнавальної діяльності: монографія. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2006. 196 с.

408. Соломенцев Ю.М. Безопасность жизнедеятельности в машиностроении. Москва: Высшая школа, 2002. 309 с.

409. Сорочан Т. М. Розвиток професіоналізму управлінської діяльності керівників загальноосвітніх навчальних закладів у системі післядипломної педагогічної освіти: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка. Луганськ, 2005. 43 с.

410. Сотніков А. Сучасний стан машинобудівної галузі України та перспективи впровадження прогресивних систем управління. *Економічний аналіз.* 2013. Випуск 12. Частина 4. С. 60–64.

411. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование: справочник / Белов С. В. и др.; под ред. С.В. Белова. Москва: Машиностроение, 1989. 368 с.

412. Стаднійчук І. П. *Формування технічної компетентності техніків-механіків у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах:* дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2017. 324 с.

413. Стандарт вищої освіти України для першого (бакалаврського) вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка» затверджений наказом Міністерства освіти і науки

України № 865 від 20.06.2019 р. URL:  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/25/131-prikladna-mekhanika-bakalavr.pdf>

414. Стандарт вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1441 від 22.12.2018 р. URL:  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/26/134-aviatsiyna-ta-raketno-kosmichna-tekhnika-bakalavr.pdf>

415. Стандарт вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 135 «Суднобудування» затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1073 від 04.10.2018 р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/135-sudnobuduvannya-bakalavr.pdf>

416. Стандарт вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1072 від 04.10.2018 р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/136-metalurgiya-bakalavr.pdf>

417. Стандарт вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 132 «Матеріалознавство» затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1460 від 27.12.2018 р. URL:  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/27/132-materialoznavstvo-bakalavr.pdf>

418. STEM-образование в Украине : Перспективы развития. URL:  
<http://womo.com.ua/stem-obrazovanie-v-ukraine-perspektivy-razvitiya/>

419. Султанова Л. Обґрунтування вибору методу моделювання у дослідженні процесу розвитку полікультурної компетентності майбутніх викладачів. *Витоки педагогічної майстерності*. 2016. Випуск 17. С. 164-179.

420. Суховірська Л. П. Про систему педагогічних підходів у навчанні. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2014. Випуск 47. С. 270–283.

421. Сущенко Л. П. Професійна підготовка майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту (теоретико-методологічний аспект): монографія. Запоріжжя: Запорізький держ. ун-т, 2003. 442 с.

422. Талызина Н.Ф. Теория планомерного формирования умственных действий сегодня. *Вопросы психологии*. 1993. № 1. С.92–101.

423. Танько Т. П. Теорія та практика музично-педагогічної підготовки майбутніх вихователів дошкільних закладів у педагогічних університетах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Харківський державний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди. Харків, 2004. 41 с.

424. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. *Высшее образование сегодня*. 2004. № 3. С. 20–22.

425. Тереверко О. Культура охорони праці в документах МОП. *Охорона праці*. 2010. № 7. С. 22–26.

426. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя: веб-сайт. URL: <http://tntu.edu.ua/>

427. Тесленко В. И. Современные средства оценивания результатов обучения: учебное пособие к спецкурсу. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 195 с.

428. Теслюк В. М. Основи педагогічної майстерності викладача вищої школи: підручник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2015. 340 с.

429. Теслюк В. М. Ступльнікова А.О. Методика підготовки і проведення семінарських занять у вищому навчальному закладі. *Вісник Національного університету оборони України. Збірник наукових праць*. 2011. Вип. 3 (22). С. 61–67.

430. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи: монографія / за ред. О. І. Ляшенко, Ю. О. Жука. Київ: Педагогічна думка, 2014. 200 с.

431. Тимощук О. Іншомовна підготовка як засіб підвищення конкурентоспроможності сучасного фахівця машинобудівної галузі. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2018. № 1. С. 38–48.

432. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університетів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07 / Інститут проблем виховання АПН України. Київ, 2007. 20 с.

433. Ткаченко І. Г., Капаціла Ю. Б., Паливода Ю. Є. Технологія машинобудування: вступ до спеціальності. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2013. 83 с.

434. Ткачук К. Н., Иванчук Д. Ф., Сабарно Р. В. Охрана труда на промышленном предприятии. Киев: Техника, 1991. 286 с.

435. Тлумачний словник укромови. URL: <https://eslovnyk.com>.

436. Трасковецька Л. М., Боровик Л. В., Боровик О. В. Автоматизація математичних методів експертних оцінок. *Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України. Серія: військові та технічні науки*. 2013. № 2(60). С. 373–384.

437. Трасковецька Л. М., Боровик Л. В., Журавльов В. В. Основи математичного моделювання у психолого-педагогічних дослідженнях: навчально-методичний посібник. Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної Прикордонної служби України, 2006. 423 с.

438. Трищ Р. М., Диденко Н. В. Разработка нормативных параметров защитного материала для безопасного труда в условиях ионизирующего излучения методом численного моделирования: монографія. Харків: УПА., 2018. 172 с.

439. Трубачова С. Е. Організація самостійної роботи учнів у процесі засвоєння нових знань. *Педагогіка і психологія*. 1996. № 4. С. 79–95.

440. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами – членами, з іншої сторони. Законодавство України. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011)

441. Українська інженерно-педагогічна академія: веб-сайт. URL: <http://www.uipa.edu.ua/ua/>

442. Улятовська Є. А. Підготовка майбутніх учителів до роботи з активізації самостійної пізнавальної діяльності молодших школярів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського. Одеса, 1998. 17 с.

443. Федієнко В. В. Моделі кваліметрії і порівняння рівнів навчальних досягнень студентів у різних оціночних системах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Харківський державний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2009. 212 с.

444. Федорейко В. С., Горбатюк Р. М., Бочар І. Й. Використання сучасних технологій у професійній підготовці інженерів-педагогів. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2005. № 10. С. 189–197.

445. Федорова О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе теоретического и производственного обучения. Москва: Высшая школа, 1970. 301 с.

446. Федорцова О. Г. Формування культурологічної компетентності майбутніх інженерів енергетиків у процесі вивчення гуманітарних дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2016. 311 с.

447. Фещук А. М. Іншомовна освіта майбутніх фахівців із прикладної механіки. *Педагогічні науки*. 2019. Випуск LXXXVI. С. 365–369. URL: [10.32999/ksu2413-1865/2019-86-69](https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2019-86-69).

448. Философский энциклопедический словарь / ред.-сост. Е. Ф. Губский и др. Москва: ИНФА, 1998. 576 с.

449. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. Київ: Голов. ред. УРЕ, 1986. 800 с.

450. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2010. 456 с.

451. Хараш А. У. Гуманитарная экспертиза в экспериментальных ситуациях: идеология, методология, процедура. Введение в практическую социальную психологию / под ред. Ю. М. Жукова, Л. А. Петровской, О. В. Соловьевой. Москва, 1996. С. 87–129.

452. Хожило М. Е., Кулик І. А., Дервянчук М. І. Системи автоматизованого проектування в структурі підготовки сучасного інженера-механіка. *Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Подъёмно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование*. 2014. Выпуск 79. С. 172–178.

453. Хроколов В. А. Культура безопасности: основные аспекты развития. *Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук*. 2017. № 2. С. 41–46.

454. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. *Сборник научных трудов*. 2002. С. 135–157.

455. Хуторской А. В. Ключевые компетенции: технология конструирования. *Народное образование*. 2003. № 5. С. 55–61.

456. Хуторской А. В., Хуторская Л. Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования. *Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода : Межвузовский сб. науч. тр.* Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н.Толстого, 2008. Вып. 1. С. 117 –137.

457. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учебное пособие. 2-е издание, переработанное. Москва: Высшая школа, 2007. 639 с.

458. Центральноукраїнський національний технічний університет : веб-сайт. URL: <http://www.kntu.kr.ua/>

459. Черняк О. М., Тріщ Р. М., Денисенко А. М. Методика оцінювання шкідливих чинників, які впливають на здоров'я робітників машинобудівного підприємства. *Вісник НТУ «ХПІ»*. Харків, 2019. № 5 (1330). С. 70-76.

460. Шайдур І. А. Організація самостійної роботи студентів педагогічних університетів на основі індивідуального орієнтованого підходу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2003. 20 с.

461. Шамова Т. І., Третьяков П. І., Капустін Н. П. Управління освітніми системами: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Москва: Гуманіт. вид. центр ВЛАДОС, 2002. 320 с.

462. Шаповалова Л.А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2002. 20с.

463. Швагер Н. Ю., Домнічев Н. І., Комісаренко Т. А., Нестеренко О. В. Акмеологічні аспекти підготовки фахівців у сфері виробничої безпеки. *Вісник Криворізького національного університету*. 2014. Випуск 38. С. 81–85.

464. Швалб Ю. Психологическая экспертиза педагогических инноваций. *Особистість і трансформаційні процеси у суспільстві. Психолого-педагогічні проблеми сучасної освіти*: матеріали III Харківських Міжнародних психологічних читань. Харків: Лівий берег, 1999. 206 с.

465. Шевчук Т. Важливість гуманітарної підготовки для майбутніх фахівців механічної інженерії в технічних ВНЗ. *Молодь і ринок*. 2016. № 3 (134). С. 140 –145.

466. Шевчук Т. Є. Педагогічні умови гуманітарної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії у вищих технічних навчальних закладах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Національний університет водного господарства та природокористування. Рівне, 2016. 323 с.

467. Шейко В. М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науково-дослідної діяльності: підручник. Київ: Знання, 2006. 307 с.



468. Шифріна Н. І. Стан та перспективи розвитку машинобудівного комплексу України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2010. № 29. С. 394–315.

469. Шишкіна Н. О. Організація самостійної роботи студентів у процесі вивчення юридичних дисциплін у вищому навчальному педагогічному закладі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Харківський державний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2002. 21 с.

470. Шкодкіна Н. И. Технология формирования профессиональных компетенций специалиста СПО. *Среднее профессиональное образование*. 2009. № 9. С. 44–45.

471. Штимак А. Технологія визначення рівня компетентності випускника ВНЗ з використанням алгоритмів нечіткого логічного виведення. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. 2015. № 826. С. 109–122.

472. Штофф В. А. Моделирование и философия. Ленинград: Наука, 1966. 302 с

473. Шубна О. В., Лозгунова А. С. Сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку машинобудівного комплексу України. *Научний вестник ДГМА*. 2017. № 3 (24Е). С. 153-158.

474. Эйтингон В. Н., Кравец М. А, Панкратова Н. П. Методы организации экспертизы и обработки экспертных оценок в менеджменте. Воронеж: ВГУ, 2004. 44 с.

475. Энциклопедия профессионального образования / под ред. С. Я. Батишева. Т.2. Москва : АПО, 1999. 568 с.

476. Ягупов В.В. Педагогіка : навчальний посібник. Київ : Либідь, 2002. 560 с.

477. Яковенко Т. В. Науково-дослідна робота як фактор розвитку творчого потенціалу студентів у навчальному середовищі інженерно-педагогічного ВНЗ. *Наука і освіта*. 2012. № 8. С. 168–170.

478. Яковлева Н. М. Теория и практика подготовки будущего учителя к творческому решению воспитательных задач: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.04 / Челябинский педагогический институт. Челябинск, 1992. 403 с.

479. Яшкіна О. І. Статистичні інструменти визначення узгодженості думок експертів в маркетингових дослідженнях. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2013. № 10. С. 442–449.

480. Ahmed H. O., Newson-Smith M. S. *Knowledge and practices related to occupational hazards among cement workers in United Arab Emirates*. J Egypt Public Health Assoc. 2010. № 85. P. 149–67.

481. Albion P. R. Teachers' professional development for ICT integration: Towards a reciprocal relationship between research and practice. *Education and Information Technologies*. 2015. v. 20, n. 4. P. 655-673. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9401-9>

482. Algorithm of parallel – hierarchical transformation and its implementation on FPGA / Timchenko L.I. та ін. *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017*, edited by Ryszard S. Romaniuk, Maciej Linczuk, Proc. of SPIE Vol. 10445, 104451Z.

483. Anoshkova T. The characteristics of the us higher education and its distinguishing features. URL: [http://www.kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/anoshkova\\_characteristics.pdf](http://www.kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/anoshkova_characteristics.pdf)

484. Atkinson D., McClelland D. The Projective expression of needs. *Journal of Experimental Psychology*. 1984. № 33. С. 35–41.

485. Australian Engineering Competency Standards. URL: [http://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/shado/Education/Online\\_CD1\\_1.pdf](http://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/shado/Education/Online_CD1_1.pdf).

486. Badilla Quintana M. G.; Meza Fernández S. A pedagogical model to develop teaching skills. the collaborative learning experience in the Immersive Virtual World TYMMI. *Computers in Human Behavior*. 2015. v. 51. Part B. P.594–603. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.016>.

487. Barlex D. Developing a technology curriculum. *The future of technology education* / Eds. P. J. Williams, A. Jones, C. Bunting. Dordrecht, Springer, 2015, P. 143–167.

488. Becker P. Morawetz J. Impacts of Health and Safety Education: Comparison of Worker Activities before and after Training. *American Journal of Industrial Medicine*. 2004. № 46(1). P. 63–70. DOI: 10.1002/ajim.20034.

489. Beetham H. Designing for active learning in technology-rich contexts. In: Beetham H., Sharpe, R. (eds.) *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing for 21st Century Learning*. Routledge, New York and London, 2013. P. 49–63.

490. Benach J. Six Employment Conditions and Health Inequalities: A Descriptive Overview. *International Journal of Health Services*. 2010. № 40(2). P. 269–280. DOI: 10.2190/HS.40.2.g.

491. Booth E. Activities That Teach Safety. URL: <https://www.scholastic.com/teachers/articles/teaching-content/activities-teach-safety/>.

492. Braaten M., Windschitl M. Working towards a stronger conceptualization of scientific explanation for science education. *Science Education*. 2011. № 95. P. 639–669.

493. Brown S., McIntyre, D. (1993). *Making Sense of Teaching*. Buckingham: Open University Press, 1993. 129 p.

494. Campbell T. Technologies and reformed-based science instruction: the examination of a professional development model focused on supporting science teaching and learning with technologies. *Journal of Science Education and Technology*. 2015. v. 24, № 5. P. 562-579.ct. URL: <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9548-6>

495. Campbell T., Oh P.S., Neilson D. Discursive modes and their pedagogical functions in model-based inquiry (MBI) classrooms. *International Journal of Science Education*. 2012. № 34(15). P. 2393–2419.

496. Campbell T., ZuWallack B. A., Longhurst M., Shelton B. E., Wolf P. G. An examination of the changes in science teaching orientations and technology-

enhanced tools for student learning in the context of professional Development. *International Journal of Science Education*. 2014. № 36(11). P.1815–1848.

497. Campbell T., Seok Oh P., Maughn M., Kiriazis N., Zuwallack R. A Review of Modeling Pedagogies: Pedagogical Functions, Discursive Acts, and Technology in Modeling Instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2015. № 11(1). P. 159–176.

498. Cheng M., Brown D. Conceptual Resources in Self-developed Explanatory Models: The importance of integrating conscious and intuitive knowledge. *International Journal of Science Education*. 2010. № 32(17). P.2367-2392.

499. Cole H. P. Embedded Performance Measures as Teaching and Assessment Devices. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 261–281.

500. Colligan M. J., Sinclair R. C. The Training Ethic and the Ethics of Training. *Occupational Medicine, State of the Art Reviews*. 1994. № 9. P. 127–134.

501. Conole G. Designing for Learning in an Open World. New York : Springer, 2014. 241 p.

502. Cromley J. Some Lessons Learned from Using Participatory Methods in Asbestos Worker Training. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 781–784. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220517>.

503. Dabbagh, N. (2005). Pedagogical models for E-Learning: A theory-based design framework. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*. 2005. № 1(1). P. 25–44.

504. Dani D., Koenig K. Technology and reform-based science education. *Theory Into Practice*. 2008. v. 47, № 3. P.204–211.

505. Daniels M., Pears, A. Models and methods for computing education research, in: M. deRaadt & A. Carbone (Eds). ACE2012: Fourteenth Australasian Computing Education Conference (vol. 123) (Melbourne, ACE). 2012. P. 95–102.

506. Dembitska S. V., Krasnoshchoka A. K. Laser systems safety classification according to health hazard level. *Scientific review*. 2015. № 1. P. 47–53.

507. Dembitska S. V., Kuzmenko O. S., Radul I. M. Formation of professional competence of students of technical specialties in the process of independent work by means of stem-education. Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations: collective monograph. Part I. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o. 2019. P. 488–502.

508. Dembitska S. V., Kobilanskiy O.V. The organization of foregin students' independent study in the process of professional training. *Қазак инновациялық гуманитарлық-зан университетінің хабаршысы*. 2019. № 1 (41). P. 61-65.

509. Dembitska S.V., Kuzmenko, O. S. Organization of the self-employed work of students of technical universities at the study of physics. *Scientific Journal Virtus*. 2018. March # 22, Part 1. P. 94-98

510. Dixit U. S. Mechatronics Education. Mechanical Engineering Education. London : ISTE ; Hoboken : John Wiley & Sons. 2012. P. 61–106.

511. Ebisine S. S. Curriculum innovation and information and communication technology (ICT): an analysis. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015. v. 6, 4S1. P.264–267. <https://doi.org/10.1007/s10639-011-9179-3>.

512. Elias J. D. Implementing Right-to-Know Legislation for Health Care Workers in Manitoba: A Bipartite Sectoral Train-the-Trainer Approach. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 729–737. [doi.org/10.1002/ajim.4700220511](https://doi.org/10.1002/ajim.4700220511).

513. Fleishman, J. Three Participatory Exercises on Empowerment Used in Health and Safety Training of Trainers Course in Connecticut. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 771–774. doi: 10.1002/ajim.4700220516.

514. Ford J. K, Fisher S. The Transfer of Safety Training in Work Organizations: A Systems Perspective to Continuous Learning. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 241–259.

515. Foxon M., Richey C., Roberts R., Spannaus. T. (2003). Training Manager Competencies: The standards (3rd Ed.). NY: ERIC Clearinghouse on Information and Technology, 2003. 177 p.

516. Fretz E. B., Wu H. K., Zhang B., Davis E. A., Krajcik J. S., Soloway E. An investigation of software scaffolds supporting modeling practices. *Research in Science Education*. 2002. № 32(4). P. 567–589.

517. Ginzberg A. Waking up the Audience: The Use of Trigger Videos in Labor Education. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 771–773. doi: 10.1002/ajim.4700220515.

518. Gobert J. D., O'Dwyer L., Horwitz P., Buckley B. C., Levy S. T., Wilensky U. Examining the Relationship Between Students' Understanding of the Nature of Models and Conceptual Learning in Biology, Physics, and Chemistry. *International Journal of Science Education*. 2011. № 33(5). P.653–684.

519. Gorrell J., Capron E. Cognitive modeling and self-efficacy: Effects on preservice teachers' learning of teaching strategies. *Journal of Teacher Education*. 1990. № 41(2). P. 15-22.

520. Gotsch A. R, Weidner B. L. Strategies for Evaluating the Effectiveness of Training Programs. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 171–188.

521. Hanson M. (1994). Teaching mechatronics at tertiary level. *Mechatronics*. 1994. Volume 4, Issue 2 (March) : Special Issue Mechatronics in Sweden. P. 217–225.

522. Hogan K., Thomas D. Cognitive Comparisons of Students' Systems Modeling in Ecology. *Journal of Science Education and Technology*. 2001. № 10(4). P.319–344.

523. Hudock S. D. The Application of Educational Technology to Occupational Safety and Health Training. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 201–210.

524. Johnston J. J., Cattledge G. T., Collins J. W. The Efficacy of Training for Occupational Injury Control. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. № 9(2). P. 147–158.

525. Joseph B. S., Sieloff D. A. Ergonomics Training: A Joint Labor-Management Approach. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 159–169.

526. Justi R., Gilbert J. Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*. 2002. № 24(4). P. 369-387.

527. Kabakci Y. I., Coklar A. N. Modeling preservice teachers' TPACK competencies based on ICT usage. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2014. v. 30. № 4. P.363-376.

528. Khan S. What's missing in model-based teaching. *Journal of Science Teacher Education*. 2011. № 22. P. 535–560.

529. Kilpatrick William Heard. The Project Method. *Teachers College Record*. 1918. № 19. P. 319–334.

530. Knowles M. S. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. London, New York, etc.: ELSEVIER Butterworth Heinemann, 2005.

531. LaMontagne A.D. A Participatory Workplace Health and Safety Training Program for Ethylene Oxide. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 651–664. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220504>.

532. Lederman N.G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*. 1992. № 29(4). P.331–359.

533. Louca T., Zacharia C. Z., Tzialli D. Identification, Interpretation-Evaluation, Response: An alternative framework for analyzing teacher discourse in science. *International Journal of Science Education*. 2012. № 34(12). P.1823–1856.

534. Luft J. A., Roehrig G. H. Capturing science teachers' epistemological beliefs: The development of the teacher beliefs interview. *Electronic Journal of Science Education*. 2007. № 11(2). P. 38–63.

535. Luskin J. Teaching Health and Safety: Problems and Possibilities for Learner-Centered Training. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 665–676. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220505>.

536. McQuiston T. H., Zakocs R.C., Loomis D. The Case for Stronger OSHA Enforcement—Evidence from Evaluation Research. *American Journal of Public Health*. 1998. № 88(7). P. 1022–1024. doi: 10.2105/ajph.88.7.1022.

537. Merrill M. Trust in Training: The Oil, Chemical, and Atomic Workers International Union Worker-to-Worker Training Program. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 341–354.

538. Michaels D. Workshops Are Not Enough: Making Right-to-Know Training Lead to Workplace Change. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 637–649. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220503>.

539. Miles K. K. Use of Participatory Training Techniques in a Right-to-Know Train-the-Trainer Course for New Jersey Public Employees. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 721–727. doi: 10.1002/ajim.4700220510.

540. Mostafa N. S., Momen M. Occupational Health and Safety Training: Knowledge, Attitude and Practice Among Technical Education Students. *Egyptian Journal of Occupational Medicine*. 2014. № 38 (2). P. 153–165.

541. Murthy S., Iyer S., Warriem J. ET: a large-scale faculty professional development program on effective integration of educational technology. *Educational Technology and Society*. 2015. v. 18, № 3. P.16–22.

542. Niaz M., Aguilera D., Maza A., Liendo G. Arguments, Contradictions, Resistances, and Conceptual Change in Students' Understanding of Atomic Structure. *Science Education*. 2002. № 86. P.505–525.

543. O'Toole M. *The relationship between employees' perceptions of safety and organizational culture*. *Journal of Safety Research*. 2001. № 33. P. 231–243.

544. Oh P. S., Oh S. J. What teachers of science need to know about models: An overview. *International Journal of Science Education*. 2011. № 33 (8). P.1109–1130.



545. Okoń, W. Nowy słownik pedagogiczny. Wydanie czwarte uzupełnione i poprawione. Warszawa : Wydawnictwo Akademickie «Zak», 2004. 486 s.

546. Olafson L., Schraw G., Vander Veldt M. Consistency and development of teachers' epistemological and ontological world views. *Learning Environments Research*. 2010. № 13(3). P. 243–266.

547. OPTIS-Pro FT/ O projektu. URL: <http://www.ft.tul.cz/mini/optis/index.html>.

548. Passmore C., Stewart J., Cartier J. Model-based inquiry and school science: Creating connections. *School Science and Mathematics*. 2009. № 109(7). P. 394–402.

549. Passmore C.M., Svoboda J. Exploring opportunities for argumentation in modeling classrooms. *International Journal of Science Education*. 2012. № 34(10). P. 1535–1554.

550. Pool R., Geissler W. *Medical Anthropology*. Maidenhead: Open University Press, 2005. 172 p.

551. Popova O. The Content of Structural Components of Professional Competence of Engineers. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2012. № 2. С. 26–31.

552. Portál is/stag. Technická univerzita v Liberci. URL: Взято з <https://stag.tul.cz/portal/studium/uchazec>

553. Prabhakara G. N. Short Textbook of Preventive and Social Medicine, 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers, 2002. 17 p.

554. Recommended Practices for Safety and Health Programs. USA. Department of Labor. URL: <https://www.osha.gov/shpguidelines/education-training.html>

555. Report from the National Conference on Workplace Safety and Health Training. 2004 (DHHS (NIOSH). U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. Publication № 2004-132). URL: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-132/pdfs/2004-132.pdf>.

556. Robins T. G. A Joint Labor-Management Hazard Communication Training Program: A Case Study in Worker Health and Safety Training. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 135–145.

557. Roblyer M. D., Edwards J., Havriluk M. A. Learning theories and integration models. In M. D. Roblyer, J. Edwards, M. A. Havriluk. *Integrating educational technology into teaching*. Upper Saddle River, NJ : Merrill, Prentice Hall, 1996. P. 54-79.

558. Robson L. S. Institute for Work and Health and the National Institute for Occupational Safety and Health. A Systematic Review of the Effectiveness of Training & Education for the Protection of Workers. (DHHS (NIOSH) Publication № 2010-127). URL: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2010-127/>

559. Roney M. W. Electro-mechanical Technology: A Field Study of Electro-mechanical Technician Occupations: Final Report. The Oklahoma State Univ., School of Industrial Education (Stillwater, Oklahoma). Part I. U.S. Department of Health, Education and Welfare ; Office of Education; Bureau of Research, 1966. 30 p.

560. Ruddock J., Brown B., Hendy I. Personalised Learning and Pupil Voice: The East Sussux Project. Nottingham : DfES publication, 2006. 43 p.

561. Rychen D. S., Salganik L. H. Definition and Selection of Competencies (DESECO): Theoretical and Conceptual Foundations. Strategy paper. Neuchatel, Switzerland: Swiss Federal Statistical Office, 2002. 27 p.

562. Schurman S. J, Silverstein B. A, Richards S. E. Designing a Curriculum for Healthy Work: Reflections on the United Automobile, Aerospace and Agricultural Implement Workers-General Motors Ergonomics Pilot Project. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 283–304.

563. Schwarz C. V., Gwekwerere Y. N. Using a guided inquiry and modeling instructional framework (EIMA) to support preservice K-8 science teaching. *Science Education*. 2007. № 91(1). P. 158–186.

564. Schwarz C., Reiser B. J., Davis E. A. Kenyon L., Ache´r A., Fortus D., Krajcik J. Developing a Learning Progression for Scientific Modeling: Making

Scientific Modeling Accessible and Meaningful for Learners. *Journal of Research Science Teaching*. 2009. № 46(6). P.632–654.

565. Seo D., Torabi M. R, Blair E. H., Ellis N. T. (2004). A cross-validation of safety climate scale using confirmatory facto analytic approach. *Safety Research*. 2004. № 35. P. 427–445.

566. Silverstein M. Getting Home Safe and Sound: Occupational Safety and Health Administration at 38. *American Journal of Public Health*. 2008. № 98(3). P. 416–423. URL: <https://doi.org/10.2105/ajph.2007.117382>.

567. Sinclair R. C., Smith R., Colligan M., Prince M, Nguyen T., Stayner L. Evaluation of a safety training program in three food service companies. *Journal of Safety Research*. 2003. № 34. P. 547–558.

568. Smith P. M., Mustard C. A. How many employees receive safety training during their first year of a new job? *Injury Prevention*. 2007. № 13. P. 37–41.

569. Su-Chang C. The Current Status of General Health Education Curriculum in Technical Institutes and Universities in Taiwan. *Creative Education*. 2010. № 1. P. 62–67.

570. Sulzer-Azaroff B, Harris T. C, McCann K. B. Beyond Training: Organizational Performance Management Techniques. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 1994. № 9(2). P. 321–339.

571. Thamrin Y., Pisaniello D., Stewart S. Time trends and predictive factors for safety perceptions among incoming South Australian university students. *Journal of Safety Research*. 2010. №. 41. P. 59–63.

572. Van Joolingen W. Roles of modeling in inquiry learning. Paper presented at the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. 2004. Joensuu: Finland. 124 p.

573. Vanderlinde R., van Braak J. The gap between educational research and practice: Viewsof teachers, school leaders, intermediaries and researchers. *British Educational Research Journal*. 2013. № 36(2). P. 299–316.

574. Wallerstein N, Weinger M. Health and Safety Education for Worker Empowerment. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 619–635. doi.org/10.1002/ajim.4700220502.

575. Wallerstein N. Health and Safety Education for Workers with Low-Literacy or Limited-English Skills. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22(5). P. 751–765. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220513>.

576. Wands S. E, Yassi A. Let's Talk Back: A Program to Empower Laundry Workers. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22. P. 703–709. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220508>.

577. Wang Y., Yu Y., Xie C., Wang H., Feng X. Mechatronics education at CDHAW of Tongji University: Structure, orientation and curriculum. *Mechatronics*. 2009. Volume 19, Issue 8 (December). P. 1346–1352.

578. Weinger M, Lyons M. Problem-Solving in the Fields: An Action-Oriented Approach to Farmworker Education about Pesticides. *American Journal of Industrial Medicine*. 1992. № 22. P. 677–690. URL: <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220506>.

579. Weinstock D., Slatin C. Learning to Take Action: the Goals of Health and Safety Training. *New Solut.* 2012. № 22(3). P. 255–267. URL: <https://doi.org/10.2190/NS.22.3.b>.

580. Williams P. J. Critique as a disposition, in: P. J. Williams & K. Stables (Eds). *Critique in design and technology education*(Dordrecht, Springer), 2017. P. 135–152.

581. Wilson B. G., Cole, P. Cognitive teaching models. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology*. New York : Simon & Schuster Macmillan, 1996. P. 601-621

582. Windschitl M., Thompson J., & Braaten, M. & Stroupe, D. (2012). Proposing a Core Set of Instructional Practices and Tools for Teachers of Science. *Science Education*, 96(5), 878-903.

583. Windschitl M., Thompson J., Braaten M. Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science Education*. 2008. № 92. P.941–967.

584. World Bank: Developing countries can reduce occupational hazards. In Disease Control Priorities Project. [cited 2014 June]. URL: <http://www.dcp2.org/file/139/DCPP-OccupationalHealth.pdf>.

585. Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania. URL: <https://http://www.wseiz.pl/pl/>

# Додатки

## Додаток А

Таблиця А.1

Основні центри розташування галузей машинобудування

№	Галузь машинобудування	Центри розташування
1	Важке машинобудування	Харків, Дніпро, Кривий Ріг, Маріуполь, Київ, Львів, Дрогобич
2	Електротехнічна промисловість	Запоріжжя, Харків, Одеса, Київ, Хмельницький, Бердянськ, Полтава, Кам'янець-Подільський
3	Транспортне машинобудування	Харків, Дніпро, Кременчук, Маріуполь, Миколаїв, Херсон, Київ, Запоріжжя, Львів, Одеса, Луцьк, Мелітополь
4	Верстатобудування	Харків, Київ, Бердичів, Одеса, Черкаси, Дніпро
5	Приладобудування	Київ, Харків, Івано-Франківськ, Львів, Суми, Черкаси, Житомир, Луцьк
6	Сільськогосподарське машинобудування	Харків, Дніпро, Тернопіль, Херсон, Одеса, Київ, Бердянськ, Умань, Новоград-Волинський, Ніжин, Коломия
7	Виробництво устаткування для легкої та харчової промисловості	Черкаси, Мелітополь, Одеса, Полтава, Харків, Львів

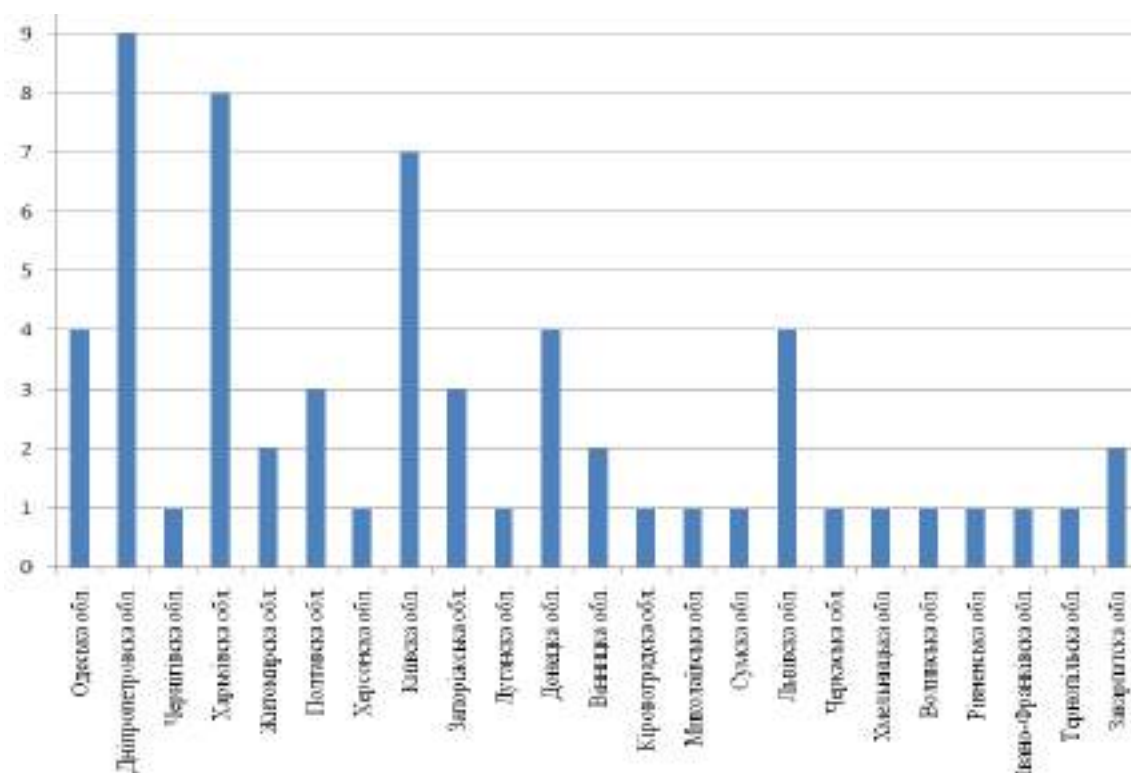


Рисунок А.1. Кількість закладів вищої освіти на території області в який здійснюється підготовка фахівців з механічної інженерії

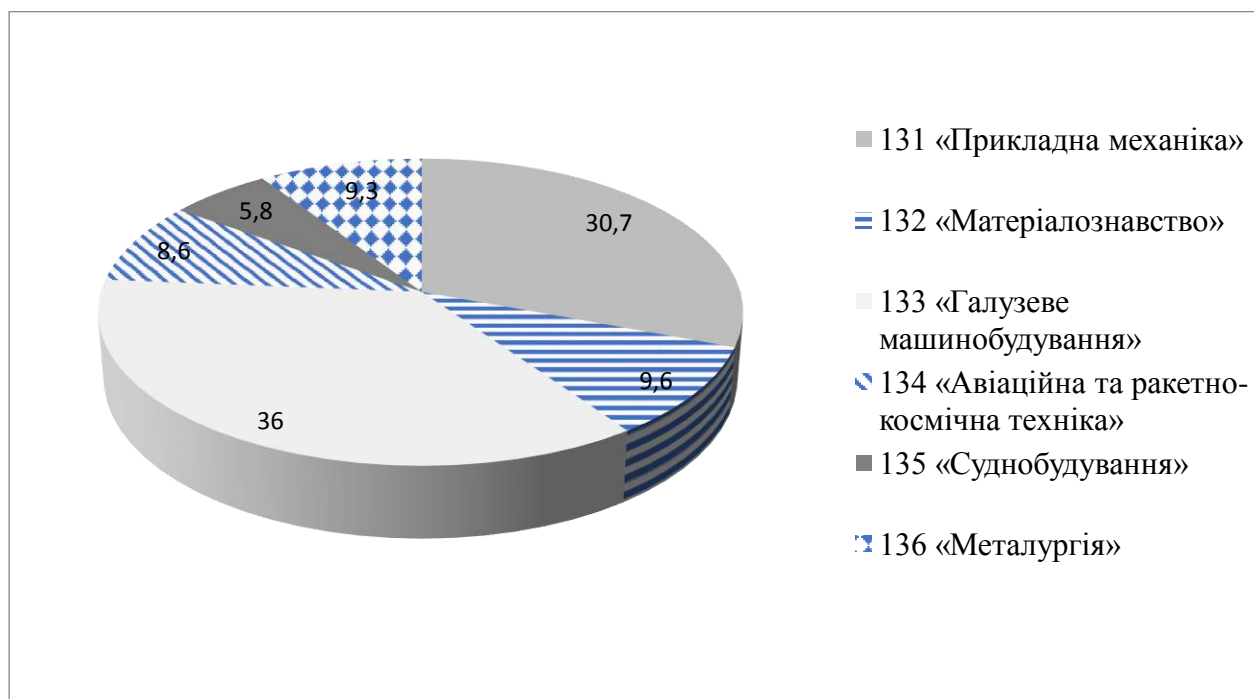


Рисунок А.2. Структура державного замовлення за спеціальностями галузі знань 13 «Механічна інженерія» для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»

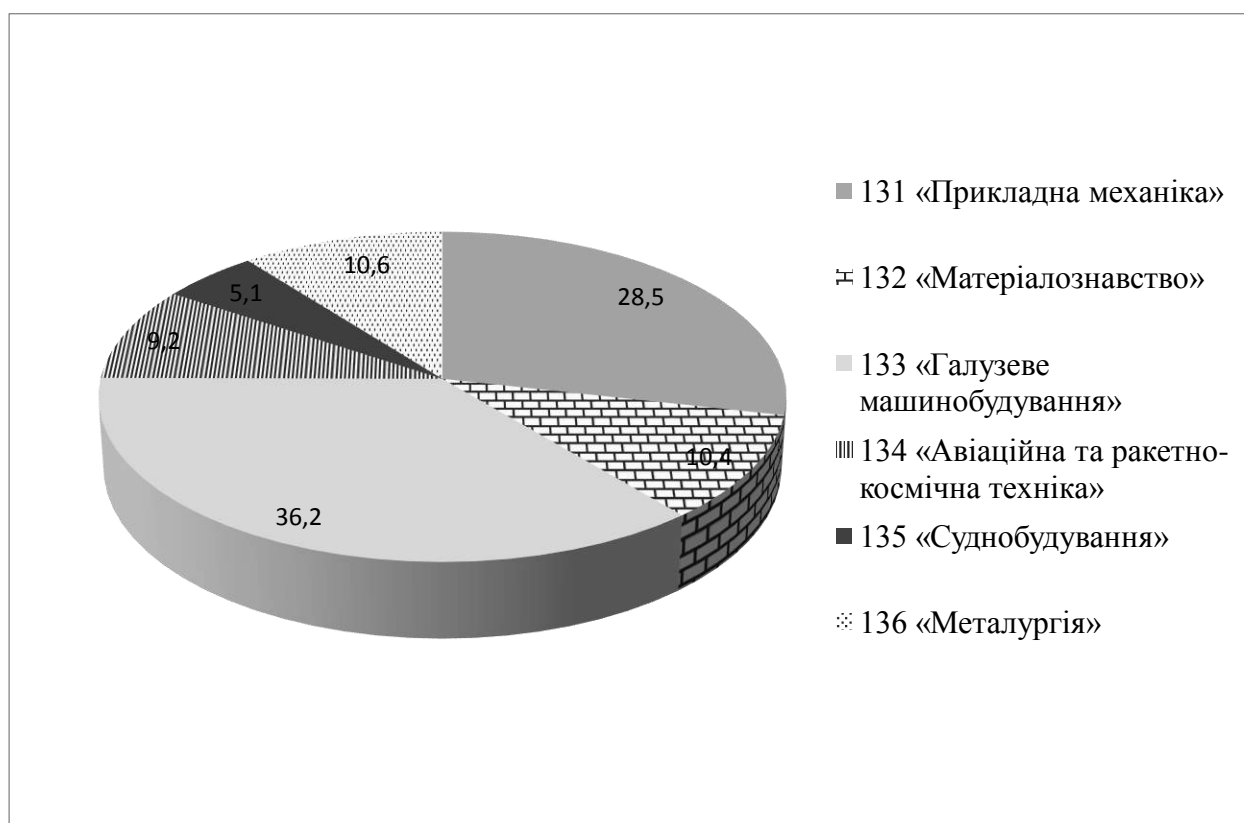


Рисунок А.3. Структура державного замовлення за спеціальностями галузі знань 13 «Механічна інженерія» для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»



## Додаток Б

Таблиця Б.1

Результати порівняльного аналізу обсягу дисциплін, що розкривають питання та особливості підготовки до працюючої професійної діяльності (спеціальність 131 «Прикладна механіка»)

Дисципліна	ВНТУ	КПІ	ТНТУ	ЦНТУ	ДДМА
<i>Бакалавр за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»</i>					
Технологія конструкційних матеріалів	-	120	-	-	-
Екологія та основи безпеки і біоетики	90	-	--		-
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	90	120	120	150	120
Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	135	120	120	150	120
Електротехніка і електроніка	105	90	120	120	195
Техноекологія та цивільна безпека	-	-	120	-	-
Економіка і організація виробництва	90	120	90	90	90
Технологічні основи машинобудування	120	210	120	90	285
Процеси, апарати і машини галузі	225	525	120	120	255
Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання	105	330	120	240	120
Модернізація технологічного обладнання	-	105	-	-	-
Експлуатація та обслуговування машин	105	-	-	90	75
Механоскладальні дільниці та цехи у машино-будуванні	105	-	-	-	90
Проектування машинобудівних заводів та цехів	-	-	-	90	-
Виробнича та технологічна практика	525	360	495	540	255
<i>Всього годин</i>	<i>1695</i>	<i>1980</i>	<i>1425</i>	<i>1680</i>	<i>1605</i>
Всього за навчальним планом	7200	7200	7200	7200	7200
<i>Кількість годин у %</i>	<i>23,54</i>	<i>27,50</i>	<i>19,79</i>	<i>23,33</i>	<i>22,29</i>
<i>Магістр за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»</i>					
Конструкторське проектування обладнання	-	150	120	120	-
Системи механотроніки	90	135	-	-	90
Охорона праці та цивільний захист	90	30	-	-	90
Інтелектуальна власність	-	-	120	120	60
Проектування технологічної оснастки	-	-	120	120	-
Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі	120	-	-	90	-
Теоретичні та експериментальні дослідження в машинобудуванні	150	-	-	-	-
Сучасне обладнання, автоматичні лінії та гнучкі виробничі системи	-	-	-	-	270
Технологічне оснащення автоматизованих ділянок та цехів	-	-	-	-	120
Переддипломна практика	270	420	495	495	240
<i>Всього годин</i>	<i>720</i>	<i>735</i>	<i>855</i>	<i>945</i>	<i>870</i>
Всього за навчальним планом	2700	2745	2700	2700	3600
<i>Кількість годин у %</i>	<i>26,67</i>	<i>26,78</i>	<i>31,67</i>	<i>35,00</i>	<i>24,17</i>

Таблиця Б.2

Результати порівняльного аналізу обсягу дисциплін, що розкривають питання та особливості підготовки до працюючої професійної діяльності (спеціальність 132 «Матеріалознавство»)

Дисципліна	ВНТУ	КПІ	ПДАБ А	ЦНТУ	НМА У
<i>Бакалавр за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»</i>					
Безпека життєдіяльності і основи екології	45	-	90	150	90
Електротехніка та електроніка	90	90	120	120	120
Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції	90	150	135	120	90
Основи охорони праці та цивільного захисту	45	120	105	-	90
Технологія обробки матеріалів	-	-	105	90	
Організації, планування і управління виробництвом	90	-	90	-	90
Технологія виробництва та обробка матеріалів	120	120	-	150	-
Економіка і організація виробництва	60	120	-	-	-
Технологія та обладнання виробництва (за галуззю)	180	255	180	180	210
Деталі машин та основи конструювання	-	-	-	120	210
Проектування виробничих цехів та дільниць	-	-	-	120	150
Моделювання та оптимізація технічних систем	-	--			150
Виробнича та технологічна практика	270	225	270	450	270
<i>Всього годин</i>	<i>945</i>	<i>1080</i>	<i>1005</i>	<i>1350</i>	<i>1380</i>
Всього за навчальним планом	7200	7200	7200	7200	7200
<i>Кількість годин у %</i>	<i>13,13</i>	<i>15,00</i>	<i>13,96</i>	<i>18,75</i>	<i>19,17</i>
<i>Магістр за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»</i>					
Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі механічної інженерії	120	-	-	-	120
Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії	90	-	90	-	90
Управління якістю в інженерії поверхні	90	-	-	-	-
Експериментальні дослідження та випробування в інженерії	180	120	90	-	90
Інтелектуальна власність та патентознавство	-	90	90	-	90
Моделі та методи прийняття рішень в інженерних задачах	-	-	150	-	-
Переддипломна практика	270	270	180	-	180
<i>Всього годин</i>	<i>750</i>	<i>480</i>	<i>600</i>		<i>570</i>
Всього за навчальним планом	2700	3600	2700	-	2700
<i>Кількість годин у %</i>	<i>27,78</i>	<i>13,33</i>	<i>22,22</i>	-	<i>21,11</i>

Таблиця Б.3

Результати порівняльного аналізу обсягу дисциплін, що розкривають питання та особливості підготовки до працеворонної професійної діяльності (спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»)

Дисципліна	ВНТУ	КПІ	ПДАБА	ЦНТУ	ТНТУ
<i>Бакалавр за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»</i>					
Планування і управління виробництвом	90	120	105	-	-
Охорона праці та цивільний захис	90	120	90	90	
Технологія конструкційних матеріалів		120	-	-	-
Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	105	135	120	150	120
Електротехніка і електроніка	105	90	210	120	120
Технологічні основи машинобудування		210	120	120	120
Процеси, апарати і машини галузі	180	525		150	195
Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання	105	330	120	90	210
Модернізація технологічного обладнання	120	105	120	-	-
Екологія та основи біобезпеки та біоетики	80	-	-	90	-
Безпека життєдіяльності	-	-	-	60	-
Обладнання автоматизованого в-ва	150	-	120	-	-
Надійність та випробовування машин	-	-	-	150	-
Прогнозування технічного стану БДМ	-	-	-	90	-
Проектування машинобуд. заводів та цехів	-	-	-	90	-
Техноекологія та цивільна безпека	-	-	-	-	120
Виробнича та технологічна практика	525	225	270	540	360
<i>Всього годин</i>	1550	1980	1275	1740	1245
Всього за навчальним планом	7200	7200	7200	7200	7200
<i>Кількість годин у %</i>	<i>21,53</i>	<i>27,50</i>	<i>17,71</i>	<i>24,17</i>	<i>17,29</i>
<i>Магістр за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»</i>					
Патентознавство та інтелект. власність	-	90	120	60	120
Конструкторське проектування обладнання	150	225	-	210	-
Технологічне обладнання галузі	150	150	180	210	240
Інжиніринг технологічного обладнання	150	165	-	-	-
Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі механічної інженерії	120	-	-	150	-
Цивільний захист та охорона праці в галузі	90	-	-	90	-
Управління якістю в інженерії поверхн	90	-	-	-	-
Експериментальні дослідження та випробування в інженерії	180	-	-	-	120
Надійність і діагностика машин	-	-	120	120	120
Проектування верстатів та комплексів	-	-	240	-	240
Процеси механічної обробки	-	-	90	-	120
Організація, планування та управління виробництвом	-	-	-	120	-
Сучасні енерго-та матеріалозберігаючі технології та обладнання	-	-	-	-	90
Переддипломна практика	270	270	270	180	270
<i>Всього годин</i>	<i>1200</i>	<i>810</i>	<i>900</i>	<i>1080</i>	<i>1200</i>
Всього за навчальним планом	2700	3600	2700	3600	2700
<i>Кількість годин у %</i>	<i>44,44</i>	<i>22,25</i>	<i>33,33</i>	<i>30,00</i>	<i>44,44</i>

Таблиця Б.4

Результати порівняльного аналізу обсягу дисциплін, що розкривають питання та особливості підготовки до працезохоронної професійної діяльності (спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»)

Дисципліна	ХАІ	ДНУ	НАУ	НУК
<i>Бакалавр за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»</i>				
Електротехніка	90	90	120	120
Взаємозамінність та стандартизація	90	-	195	-
Технології конструкційних матеріалів	180	-	-	180
Конструкція літальних апаратів	180	180	255	180
Експлуатація повітряних суден	90	120	180	-
Міцність літальних апаратів	270	-	-	-
Технологія виробництва літаків і вертольотів	435	-	150	-
Основи охорони праці	-	90	90	90
Екологія	-	-	90	-
Основи надійності авіаційної техніки	-	-	105	-
Технологія машинобудування	180	180	120	210
Виробнича та технологічна практика	180	180	360	300
<i>Всього годин</i>	<i>1695</i>	<i>840</i>	<i>1665</i>	<i>1080</i>
Всього за навчальним планом	7200	7200	7200	7200
<i>Кількість годин у %</i>	<i>23,54</i>	<i>11,67</i>	<i>23,13</i>	<i>15,00</i>
<i>Магістр за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»</i>				
Інтелектуальна власність	120	-	-	-
Організація та управління виробництвом	120	90	120	-
Управління якістю в авіабудуванні	120	-	-	-
Контроль та випробовування при виробництві літаків та вертольотів	120	-	-	-
Екологія виробництва авіакосмічної техніки	120	-	-	-
Устаткування виробництва	120	-	-	-
Охорона праці в галузі та цивільний захист	30	120	90	-
Ефективність і технічна безпека ракетних комплексів	-	120	150	--
Проектування машинобудівних цехів	-	120	90	-
Переддипломна практика	300	300	270	-
<i>Всього годин</i>	<i>1050</i>	<i>750</i>	<i>720</i>	<i>-</i>
Всього за навчальним планом	2700	2700	2700	-
<i>Кількість годин у %</i>	<i>38,89</i>	<i>27,78</i>	<i>26,67</i>	<i>-</i>

Таблиця Б.5

Результати порівняльного аналізу обсягу дисциплін, що розкривають питання та особливості підготовки до працеворонної професійної діяльності (спеціальність 136 «Металургія»)

Дисципліна	КПІ	ЗДІА	ДДМА	ЗНУ	НУЛП
<i>Бакалавр за спеціальністю 136 «Металургія»</i>					
Економіка і організація виробництва	120	-	90	-	-
Охорона праці та безпека життєдіяльності	120	90	135	90	90
Основи металургійного виробництва	165	-	-	150	180
Устаткування та технологія с металургійного виробництва	315	210	-	150	-
Електротехніка	-	150	120	-	180
Механічне обладнання металургійних цехів	-	120	255	180	330
Стандартизація, метрологія та сертифікація	90	120	90	150	195
Екологія	-	-	60	-	-
Основи технології металообробки	-	-	75	-	-
Охорона праці в галузі	-	-	-	90	-
Проектування технологічних дільниць ливарних цехів	-	-	-	-	255
Виробнича та технологічна практика	225	315	180	450	225
<i>Всього годин</i>	<i>1035</i>	<i>1005</i>	<i>1005</i>	<i>1260</i>	<i>1455</i>
Всього за навчальним планом	7200	7200	7200	7200	7200
<i>Кількість годин у %</i>	<i>14,38</i>	<i>13,96</i>	<i>13,96</i>	<i>17,50</i>	<i>20,21</i>
<i>Магістр за спеціальністю 136 «Металургія»</i>					
Патентознавство та інтелектуальна власність	90	120	90	120	90
Проектування цехів підприємств металургії	135				
Технологічні особливості процесів виробництва		180		180	180
Сучасні проблеми металургії і матеріалознавства		150			
Контроль якості та сертифікація продукції				150	
Охорона праці в галузі та цивільний захист			90		
Основи теорії керування якістю технологічних систем			90		
Оптимізація технологічних процесів в металургії				150	150
Переробка вторинної сировини та техногенних відходів к				120	
Інноваційні методи виробництва				180	
Професійна та цивільна безпека					90
Переддипломна практика	120	180	180	180	180
<i>Всього годин</i>	<i>345</i>	<i>630</i>	<i>360</i>	<i>1080</i>	<i>690</i>
Всього за навчальним планом	2700	2700	2700	2700	2700
<i>Кількість годин у %</i>	<i>12,78</i>	<i>23,33</i>	<i>13,33</i>	<i>40,00</i>	<i>25,56</i>

## Додаток В

## АНКЕТА ЕКСПЕРТА

## Щодо визначення змісту працезохоронної компетентності

Інформація про експерта (для працівників виробничого підприємства)

1.	Стаж роботи	
2.	Дільниця та професійні обов'язки	
3.	Які працезохоронні обов'язки Ви виконуєте?	
4.	Дата проходження навчання з охорони праці	
5.	Чи мали ви догани за порушення вимог охорони праці (підкреслити) Так Ні	
6.	Якщо Ваша відповідь «так», вкажіть рік висловлення догани	

Інформація про експерта (для викладачів ЗВО)

1.	Стаж роботи	
	Науковий ступінь	
2.	Дисципліни, які Ви викладаєте	
3.	Вкажіть, які працезохоронні питання Ви розглядаєте під час вивчення зазначених дисциплін	
4.	Кількість наукових публікацій з проблеми підготовки фахівців механічної інженерії за останні п'ять років	
5.	Чи маєте Ви практичні напрацювання в галузі механічної інженерії (патенти, розробки тощо). Вкажіть назву та рік	
6.	Чи виконували Ви певні професійні обов'язки на виробничому підприємстві впродовж останніх п'яти років (підкреслити) Так Ні	

Відзначте, які, на Вашу думку, працезохоронні знання та навички необхідні працівнику відповідної категорії (у графі біля твердження зазначте «+»), якщо вважаєте дані знання та навички необхідними)

Таблиця В.1

## Анкета експерта

<i>І. Фахівець, який займається проектуванням виробу та інженерними розрахунками</i>		
<i>Знання</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
3.1	знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки	
3.2	знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
3.3	знання технологій забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, нормам і вимогам охорони праці	
3.4	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.5	знання про особливості професійних захворювань у машинобудуванні та шляхи їхньої профілактики	
3.6	знання особливостей охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів із освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології	
3.7	знання вимог безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій	
3.8	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також підготовки технічних завдань для створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій	
3.9	знання про особливості й організацію системи управління охороною праці на машинобудівному підприємстві	
3.10	знання та розуміння особливостей охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, налагоді та здаванні в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням	
3.11	знання та розуміння особливостей охорони праці під час експлуатації машин і механізмів, які реконструюють	
3.12	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ	
3.13	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.14	знання методів аналізу травматизму, обліку та розслідування нещасних випадків на підприємстві	
3.15	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі введення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення технологічного процесу	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>Уміння</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
В.1	уміння усунути або мінімізувати дію небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
В.2	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи на предмет дотримання вимог і норм охорони праці	
В.3	уміння складати план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць із урахуванням наявності потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів	
В.4	уміння класифікувати фактори умов праці й атестувати робоче місце	
В.5	уміння врахувати вимоги охорони праці й ергономіки під час проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації	
В.6	уміння проводити аналітичне оцінювання умов праці для забезпечення контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам	
В.7	уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі	
В.8	уміння аналізувати нештатні ситуації на виробництві, визначати причини та можливі наслідки події, розробляти шляхи усунення аналогічних ситуацій у подальшій роботі підприємства	
В.9	уміння аналізувати причини нещасних випадків на виробництві для розроблення технічних та організаційних заходів із недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому	
В.10	уміння проводити санітарно-гігієнічну характеристики умов праці для розроблення рекомендацій щодо їхнього поліпшення	
В.11	уміння аналізувати ефективність розроблених заходів з охорони праці під час зміни конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші	
В.12	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці	
В.13	уміння розробляти та проводити інструктаж персоналу з правил експлуатації устаткування та систем, забезпечити роботу персоналу з дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт	
В.14	уміння організовувати навчання та перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві	
В.15	уміння розробляти необхідні корективи способів і методів налагодження для забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		



## Продовження таблиці В.1

<i>II. Фахівець, який займається технологічним плануванням</i>		
<i>Знання</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
3.1	знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки	
3.2	знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
3.3	знання технологій забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, нормам і вимогам охорони праці	
3.4	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.5	знання про особливості професійних захворювань у машинобудуванні та шляхи їхньої профілактики	
3.6	знання особливостей охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів із освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології	
3.7	знання вимог безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій	
3.8	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також підготовки технічних завдань для створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій	
3.9	знання про особливості й організацію системи управління охороною праці на машинобудівному підприємстві	
3.10	знання та розуміння особливостей охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, налагодці та здаванні в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням	
3.11	знання та розуміння особливостей охорони праці під час експлуатації машин і механізмів, які реконструюють	
3.12	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ	
3.13	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.14	знання методів аналізу травматизму, обліку та розслідування нещасних випадків на підприємстві	
3.15	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі введення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення технологічного процесу	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>Уміння</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
В.1	уміння усунути або мінімізувати дію небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
В.2	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи на предмет дотримання вимог і норм охорони праці	
В.3	уміння складати план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць із урахуванням наявності потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів	
В.4	уміння класифікувати фактори умов праці й атестувати робоче місце	
В.5	уміння врахувати вимоги охорони праці й ергономіки під час проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації	
В.6	уміння проводити аналітичне оцінювання умов праці для забезпечення контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам	
В.7	уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі	
В.8	уміння аналізувати нештатні ситуації на виробництві, визначати причини та можливі наслідки події, розробляти шляхи усунення аналогічних ситуацій у подальшій роботі підприємства	
В.9	уміння аналізувати причини нещасних випадків на виробництві для розроблення технічних та організаційних заходів із недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому	
В.10	уміння проводити санітарно-гігієнічну характеристики умов праці для розроблення рекомендацій щодо їхнього поліпшення	
В.11	уміння аналізувати ефективність розроблених заходів з охорони праці під час зміни конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші	
В.12	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці	
В.13	уміння розробляти та проводити інструктаж персоналу з правил експлуатації устаткування та систем, забезпечити роботу персоналу з дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт	
В.14	уміння організовувати навчання та перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві	
В.15	уміння розробляти необхідні корективи способів і методів налагодження для забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>III. Фахівець з автоматизації та механізації виробничих процесів</i>		
<i>Знання</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
3.1	знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки	
3.2	знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
3.3	знання технологій забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, нормам і вимогам охорони праці	
3.4	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.5	знання про особливості професійних захворювань у машинобудуванні та шляхи їхньої профілактики	
3.6	знання особливостей охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів із освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології	
3.7	знання вимог безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій	
3.8	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також підготовки технічних завдань для створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій	
3.9	знання про особливості й організацію системи управління охороною праці на машинобудівному підприємстві	
3.10	знання та розуміння особливостей охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, налагодці та здаванні в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням	
3.11	знання та розуміння особливостей охорони праці під час експлуатації машин і механізмів, які реконструюють	
3.12	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ	
3.13	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.14	знання методів аналізу травматизму, обліку та розслідування нещасних випадків на підприємстві	
3.15	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі введення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення технологічного процесу	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>Уміння</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
В.1	уміння усунути або мінімізувати дію небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
В.2	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи на предмет дотримання вимог і норм охорони праці	
В.3	уміння складати план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць із урахуванням наявності потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів	
В.4	уміння класифікувати фактори умов праці й атестувати робоче місце	
В.5	уміння врахувати вимоги охорони праці й ергономіки під час проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації	
В.6	уміння проводити аналітичне оцінювання умов праці для забезпечення контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам	
В.7	уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі	
В.8	уміння аналізувати нештатні ситуації на виробництві, визначати причини та можливі наслідки події, розробляти шляхи усунення аналогічних ситуацій у подальшій роботі підприємства	
В.9	уміння аналізувати причини нещасних випадків на виробництві для розроблення технічних та організаційних заходів із недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому	
В.10	уміння проводити санітарно-гігієнічну характеристики умов праці для розроблення рекомендацій щодо їхнього поліпшення	
В.11	уміння аналізувати ефективність розроблених заходів з охорони праці під час зміни конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші	
В.12	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці	
В.13	уміння розробляти та проводити інструктаж персоналу з правил експлуатації устаткування та систем, забезпечити роботу персоналу з дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт	
В.14	уміння організовувати навчання та перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві	
В.15	уміння розробляти необхідні корективи способів і методів налагодження для забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>IV. Фахівець з автоматизованих систем управління виробництвом</i>		
<i>Знання</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
3.1	знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки	
3.2	знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
3.3	знання технологій забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, нормам і вимогам охорони праці	
3.4	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.5	знання про особливості професійних захворювань у машинобудуванні та шляхи їхньої профілактики	
3.6	знання особливостей охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів із освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології	
3.7	знання вимог безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій	
3.8	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також підготовки технічних завдань для створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій	
3.9	знання про особливості й організацію системи управління охороною праці на машинобудівному підприємстві	
3.10	знання та розуміння особливостей охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, налагодці та здаванні в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням	
3.11	знання та розуміння особливостей охорони праці під час експлуатації машин і механізмів, які реконструюють	
3.12	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ	
3.13	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.14	знання методів аналізу травматизму, обліку та розслідування нещасних випадків на підприємстві	
3.15	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі введення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення технологічного процесу	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>Уміння</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
В.1	уміння усунути або мінімізувати дію небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
В.2	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи на предмет дотримання вимог і норм охорони праці	
В.3	уміння складати план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць із урахуванням наявності потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів	
В.4	уміння класифікувати фактори умов праці й атестувати робоче місце	
В.5	уміння врахувати вимоги охорони праці й ергономіки під час проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації	
В.6	уміння проводити аналітичне оцінювання умов праці для забезпечення контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам	
В.7	уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі	
В.8	уміння аналізувати нештатні ситуації на виробництві, визначати причини та можливі наслідки події, розробляти шляхи усунення аналогічних ситуацій у подальшій роботі підприємства	
В.9	уміння аналізувати причини нещасних випадків на виробництві для розроблення технічних та організаційних заходів із недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому	
В.10	уміння проводити санітарно-гігієнічну характеристики умов праці для розроблення рекомендацій щодо їхнього поліпшення	
В.11	уміння аналізувати ефективність розроблених заходів з охорони праці під час зміни конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші	
В.12	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці	
В.13	уміння розробляти та проводити інструктаж персоналу з правил експлуатації устаткування та систем, забезпечити роботу персоналу з дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт	
В.14	уміння організовувати навчання та перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві	
В.15	уміння розробляти необхідні корективи способів і методів налагодження для забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>В. Фахівець із налагодження та випробувань</i>		
<i>Знання</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
3.1	знання особливостей організації автоматизованого робочого місця та вміння організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки	
3.2	знання небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
3.3	знання технологій забезпечення відповідності конструкцій, які розробляють, нормам і вимогам охорони праці	
3.4	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.5	знання про особливості професійних захворювань у машинобудуванні та шляхи їхньої профілактики	
3.6	знання особливостей охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів із освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології	
3.7	знання вимог безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій	
3.8	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також підготовки технічних завдань для створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій	
3.9	знання про особливості й організацію системи управління охороною праці на машинобудівному підприємстві	
3.10	знання та розуміння особливостей охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, налагодці та здаванні в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їхнім обслуговуванням	
3.11	знання та розуміння особливостей охорони праці під час експлуатації машин і механізмів, які реконструюють	
3.12	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ	
3.13	знання вимог охорони праці під час монтажу, налаштування, випробування та здання в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції	
3.14	знання методів аналізу травматизму, обліку та розслідування нещасних випадків на підприємстві	
3.15	знання та розуміння особливостей охорони праці у процесі введення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення технологічного процесу	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		

## Продовження таблиці В.1

<i>Уміння</i>		
<i>Код</i>	<i>Зміст</i>	<i>Відм.</i>
В.1	уміння усунути або мінімізувати дію небезпечних і шкідливих факторів, які можуть виникнути у процесі роботи	
В.2	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи на предмет дотримання вимог і норм охорони праці	
В.3	уміння складати план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць із урахуванням наявності потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів	
В.4	уміння класифікувати фактори умов праці й атестувати робоче місце	
В.5	уміння врахувати вимоги охорони праці й ергономіки під час проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації	
В.6	уміння проводити аналітичне оцінювання умов праці для забезпечення контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам	
В.7	уміння аналізувати передовий досвід з охорони праці у машинобудівній галузі	
В.8	уміння аналізувати нештатні ситуації на виробництві, визначати причини та можливі наслідки події, розробляти шляхи усунення аналогічних ситуацій у подальшій роботі підприємства	
В.9	уміння аналізувати причини нещасних випадків на виробництві для розроблення технічних та організаційних заходів із недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому	
В.10	уміння проводити санітарно-гігієнічну характеристики умов праці для розроблення рекомендацій щодо їхнього поліпшення	
В.11	уміння аналізувати ефективність розроблених заходів з охорони праці під час зміни конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші	
В.12	уміння оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці	
В.13	уміння розробляти та проводити інструктаж персоналу з правил експлуатації устаткування та систем, забезпечити роботу персоналу з дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт	
В.14	уміння організовувати навчання та перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві	
В.15	уміння розробляти необхідні корективи способів і методів налагодження для забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків	
Викладіть Ваші зауваження та міркування з приводу наведених пунктів. За потреби доповніть їх		



Таблиця В.2

Аналіз результатів опитування експертів щодо визначення змісту  
працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

<i>I. Фахівець, який займається проектуванням виробу та інженерними розрахунками</i>					
<i>Знання</i>			<i>Вміння</i>		
<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>	<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>
3.1	18	100,00	B.1	18	100,00
3.2	18	100,00	B.2	16	88,89
3.3	16	88,89	B.3	0	0,00
3.4	15	83,33	B.4	0	0,00
3.5	18	100,00	B.5	16	88,89
3.6	1	5,56	B.6	2	11,11
3.7	0	0,00	B.7	0	0,00
3.8	1	5,56	B.8	0	0,00
3.9	2	11,11	B.9	4	22,22
3.10	0	0,00	B.10	2	11,11
3.11	0	0,00	B.11	0	0,00
3.12	3	16,67	B.12	0	0,00
3.13	2	11,11	B.13	3	16,67
3.14	2	11,11	B.14	4	22,22
3.15	1	5,56	B.15	1	5,56
<i>II. Фахівець, який займається технологічним плануванням</i>					
<i>Знання</i>			<i>Вміння</i>		
<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>	<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>
3.1	18	100,00	B.1	18	100,00
3.2	18	100,00	B.2	0	0,00
3.3	3	16,67	B.3	16	88,89
3.4	1	5,56	B.4	1	5,56
3.5	17	94,44	B.5	15	83,33
3.6	15	83,33	B.6	3	16,67
3.7	1	5,56	B.7	16	88,89
3.8	2	11,11	B.8	17	94,44
3.9	0	0,00	B.9	0	0,00
3.10	0	0,00	B.10	0	0,00
3.11	3	16,67	B.11	2	11,11
3.12	4	22,22	B.12	2	11,11
3.13	0	0,00	B.13	1	5,56
3.14	0	0,00	B.14	0	0,00
3.15	2	11,11	B.15	0	0,00

## Продовження таблиці В.2

<i>III. Фахівець з автоматизації та механізації виробничих процесів</i>					
<i>Знання</i>			<i>Вміння</i>		
<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>	<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>
3.1	18	100,00	B.1	18	100,00
3.2	18	100,00	B.2	3	16,67
3.3	0	0,00	B.3	3	16,67
3.4	3	16,67	B.4	2	11,11
3.5	17	94,44	B.5	1	5,56
3.6	1	5,56	B.6	1	5,56
3.7	15	83,33	B.7	1	5,56
3.8	15	83,33	B.8	1	5,56
3.9	1	5,56	B.9	0	0,00
3.10	14	77,78	B.10	0	0,00
3.11	15	83,33	B.11	15	83,33
3.12	0	0,00	B.12	16	88,89
3.13	2	11,11	B.13	0	0,00
3.14	2	11,11	B.14	1	5,56
3.15	2	11,11	B.15	2	11,11
<i>IV. Фахівець з автоматизованих систем управління виробництвом</i>					
<i>Знання</i>			<i>Вміння</i>		
<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>	<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% віз заг. к-ті</i>
3.1	18	100,00	B.1	18	100,00
3.2	18	100,00	B.2	3	16,67
3.3	0	0,00	B.3	2	11,11
3.4	17	94,44	B.4	1	5,56
3.5	18	100,00	B.5	1	5,56
3.6	1	5,56	B.6	1	5,56
3.7	3	16,67	B.7	16	88,89
3.8	3	16,67	B.8	5	27,78
3.9	4	22,22	B.9	4	22,22
3.10	2	11,11	B.10	4	22,22
3.11	1	5,56	B.11	4	22,22
3.12	15	83,33	B.12	0	0,00
3.13	5	27,78	B.13	1	5,56
3.14	2	11,11	B.14	1	5,56
3.15	2	11,11	B.15	1	5,56

## Продовження таблиці В.2

<i>V. Фахівець із налагодження та випробувань</i>					
<i>Знання</i>			<i>Вміння</i>		
<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% від заг. к-ті</i>	<i>Код</i>	<i>к-ть</i>	<i>% від заг. к-ті</i>
<i>3.1</i>	18	100,00	<i>B.1</i>	18	100,00
<i>3.2</i>	18	100,00	<i>B.2</i>	1	5,56
<i>3.3</i>	0	0,00	<i>B.3</i>	2	11,11
<i>3.4</i>	16	88,89	<i>B.4</i>	3	16,67
<i>3.5</i>	18	100,00	<i>B.5</i>	4	22,22
<i>3.6</i>	1	5,56	<i>B.6</i>	4	22,22
<i>3.7</i>	2	11,11	<i>B.7</i>	15	83,33
<i>3.8</i>	2	11,11	<i>B.8</i>	5	27,78
<i>3.9</i>	2	11,11	<i>B.9</i>	0	0,00
<i>3.10</i>	3	16,67	<i>B.10</i>	1	5,56
<i>3.11</i>	4	22,22	<i>B.11</i>	1	5,56
<i>3.12</i>	1	5,56	<i>B.12</i>	2	11,11
<i>3.13</i>	0	0,00	<i>B.13</i>	16	88,89
<i>3.14</i>	1	5,56	<i>B.14</i>	2	11,11
<i>3.15</i>	18	100,00	<i>B.15</i>	16	88,89

## Додаток Д

Таблиця Д.1

Характеристика показників працезахоронної компетентності за рівнями розвитку

Кри- терій	Теоретичний	Практичний	Особистісний	Цільовий
1	2	3	4	5
<b>Показники</b>	<i>Наявність знань про небезпечні та шкідливі фактори на робочому місці, особливості провадження працезахоронної діяльності, їхня міцність і системність</i>	<i>Уміння застосовувати наявні знання в професійній діяльності, оцінювати та мінімізувати ризики, усувати та зменшувати їхні наслідки</i>	<i>Здатність до самоконтролю та самооцінювання, уміння адекватно оцінювати власні знання та дії</i>	<i>Прагнення підвищувати свій професійний рівень та працезахоронну компетентність, сформована необхідність до самоосвітньої діяльності</i>
<b>Рівні сформованості</b>				
<b>Початковий</b>	Знання поверхневі, нестійкі й безсистемні, байдужість до нової інформації, здатність відтворювати окремі факти, які не становлять цінності для студента	Неспроможність використовувати наявні знання в практичній площині, дії недостатньо усвідомлені й виконувані за завченим алгоритмом, розуміння змісту якого немає	Здатність до самооцінювання, прагнення до самовдосконалення не сформовані; відсутність власної ідентифікації як працівника підприємства, низький рівень лояльності, відсутність інтересу до професійного вдосконалення	Несформовані мотиви, домінування мотиву уникнення невдач, професійні мотиви ситуативні; низький рівень умотивованості до професійної діяльності; схильність до перекладання відповідальності за невдачі на зовнішні чинники
<b>Репродуктивний</b>	Знання усвідомлені, але недостатні, наявна певна готовність засвоювати нові знання та здатність відтворювати набуті знання, а також часткове розуміння сфери їхнього застосування	Здатність використовувати набуті знання частково, самостійно виконувати типові завдання й ухвалювати рішення за завченим алгоритмом на тлі слабого розуміння причинно-наслідкових закономірностей	Здатність до самоконтролю розвинена слабо; превалювання стереотипних шаблонних моделей поведінки та пропонування рішень	Мотиви набуття працезахоронних умінь і навичок нестійкі, несформоване розуміння безпеки як цінності для працівника

## Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5
Достатній	Знання достатні, системні й усвідомлені, прагнення засвоювати нові знання, здатність відтворювати знання й розуміння їхнього значення у професійній діяльності	Здатність самостійно розробляти й обґрунтовувати власні підходи до вирішення професійних завдань з урахуванням працезохоронних аспектів професійної діяльності, свідоме прагнення до самоосвіти	Здатність до самоконтролю й самооцінювання сформовані, наявне прагнення до самовдосконалення, сформована система цінностей	Домінує мотив досягнення успіху, позитивне ставлення до обраної професії
Креативний	Знання сформовані в обсязі, необхідному для провадження майбутньої працезохоронної професійної діяльності, знання усвідомлені, міцні й системні, наявне власне бачення шляхів розв'язання працезохоронних проблем у галузі	Сформована здатність самостійно ухвалювати рішення, розробляти й обґрунтовувати власні підходи до вирішення професійних завдань, наявна цілеспрямована самоосвітня діяльність	Наявна внутрішня необхідність самоконтролю, самооцінювання та самовдосконалення; наявне індивідуально-смісловне наповнення професійної діяльності	Наявні стійкі мотиви опанування методів працезохоронної діяльності, розуміння їхнього значення у професійній підготовці та практичній діяльності, осмислений інтерес до обраної професії

## Додаток Е

Анкети для визначення рівнів структурних компонентів працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

**Тест 1. Визначення рівня теоретичного критерію працезохоронної компетентності**

*За кожну правильну відповідь студент отримує 2 бали (максимальна кількість балів – 100 балів). Оцінюється робота таким чином*

*0-60 початковий*

*60-74 репродуктивний*

*75-90 достатній*

*91-100 креативний*

**1. Технічні фактори умов праці характеризують:**

А – Відповідність елементів машини фізіологічним можливостям людини.

Б – Справність колективних засобів захисту та рівень автоматизації.

В – Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;

Г – Стан виробничих приміщень.

**2. Опік це:**

А - Пошкодження тканини організму викликане дією хімічних речовин.

Б - Пошкодження тканин організму викликане дією ультрафіолетових променів.

В - Пошкодження тканин організму викликане дією іонізуючих випромінювань.

Г - Пошкодження тканин організму викликане дією ультразвуку.

**3. За пороговим значенням стуми визначають:**

А – Фібриляційний; Б – Замикаючий; В – Стимулюючий; В – Комбінуючий.

**4. Професійні захворювання виникають внаслідок:**

А – Впливу фізичних та хімічних факторів Б – Незадовільної трудової дисципліни.

В – Впливу психологічних факторів; Г – Дії суб'єктивних факторів.

**5. До санітарно-гігієнічних причин травматизму належать:**

А – Підтікання ємкостей з отруйними речовинами;

Б – Незадовільне утримання робочого місця.

В – Підвищений вміст в повітрі шкідливих речовин;

Г – Недисциплінованість працівників.

**6. Прилад для контролю освітлення називається:**

А – Анемометр; Б – Люксметр; В – Психрометр; Г - Колориметр.

**7. Сенсibilізуєчі небезпечні хімічні фактори:**

- А – Спричинюють ракові захворювання;
- Б – Діють як алергени.
- В – Підвищують захисні сили організму;
- Г – Викликають подразнення слизових оболонок.

**8. До небезпечних і шкідливих виробничих факторів належать:**

- А – Фактори, дія яких веде до псування готової продукції;
- Б – Фактор, дія якого призводить до травми працівника.
- В.- Фактор дія якого призводить до зниження якості продукції;
- Г – Фактор, дія якого веде до руйнування приміщень.

**9. Другу ступінь оперативного контролю здійснюють:**

- А – Начальник цеху разом представником трудового колективу;
- Б – Щоденно.
- В – Інженер з охорони праці; Г – Медичний персонал.

**10. До психофізіологічних і фізіологічних причин травматизму належать:**

- А – Перебування на робочому місці в стомленому стані;
- Б. – Незадовільні побутові умови.
- В – Відсутність навчання з охорони праці;
- Г – Недотримання інструкцій з охорони праці.

**11. Вплив шуму на організм людини можна зменшити:**

- А - Правильним розташуванням обладнання;
- Б - Застосуванням засобів індивідуального захисту.
- В - Збільшенням площі виробничих приміщень;
- Г - Заміною будівельних матеріалів.

**12. Керівник підрозділу:**

А – Контролює за дотриманням працівниками правил внутрішнього розпорядку.

- Б – Проводить атестацію робочих місць;
- В – Приймає участь в атестації робочих місць.
- Г – Забезпечує працівників нормативною документацією.

**13. Що не заборонено гасити водою?**

- А – електроустановки під напругою;
- Б – речовини, що горять без доступу кисню;
- В – горючі речовини, в яких питома вага менша за воду;
- Г – тверді горючі матеріали.

**14. Яку відповідальність несуть працівники за порушення законодавства та нормативних актів з охорони праці?**

- А – у вигляді штрафів та дисциплінарну; Б – адміністративну;
- В – кримінальну;
- Г – усі вищезгадані, в залежності від виду наслідків порушення.

**15. При опіках сірчаною кислотою рану обробляють:**

- А – рослинним чи тваринним жиром; Б – водою;
- В – розчином питної соди; Г – 2% розчином уксусної кислоти.

**16. Системи штучного освітлення:**

А – загальна, місцева, комбінована;

Б – загальна, верхня, комбінована;

В – бічна, верхня, комбінована;

Г – робоче, місцеве, комбіноване.

**17. Як називається прилад для вимірювання параметрів мікроклімату:**

А – анемометр, барометр; Б – термограф, гігрометр;

В – психрометр; Г – катотермометр.

**18. При якій відносній вологості умови роботи вважаються умовами з підвищеною електробезпекою?**

А – менше 40%; Б – більше 75%; В – 40 : 60%; Г – 50%.

**19. До роботи по обладнанню електрообладнання допускаються особи:**

А – не молодші 16 років;

Б – не молодші 18 років;

В – не молодші 20 років;

Г – не молодші 25 років.

**20. Людиною сприймаються частоти коливання звуку в таких межах:**

А – 9–10000 Гц;

Б – 12–15000 Гц;

В – 16–20000 Гц.

**21. Першу ступінь оперативного контролю здійснюють:**

А – Інженер з охорони праці;

Б – Керівник підрозділу із уповноваженим трудового колективу.

В – виконавець робіт разом з громадським інспектором з охорони праці;

Г – Державний інспектор.

**22. Принципи технічного характеру з охорони праці передбачають:**

А – Застосування попередження, блокування та сигналізації про небезпечні фактори.

Б – Безперервне удосконалення умов праці;

В – Відповідність матеріально-технічної бази умовам праці.

Г – Прийняття однозначних рішень при наявності небезпечних факторів.

**23. Медико профілактичні заходи передбачають:**

А – Проведення медичних оглядів; Б – Виділення коштів на лікування.

В – Скорочення робочої зміни; Г – Відмову в роботі неповнолітнім.

**24. Оплату страхових внесків на страхування від нещасного випадку здійснюють:**

А – Працівник за бажанням; Б – Працівник в обов'язковому порядку.

В – Власник; Г – Профспілкова організація.

**25. Наявність на робочому місці небезпечної ситуації підтверджує:**

А – Сам працівник; Б – Профспілкова організація.

В – Представник адміністрації; Г – Керівник підрозділу.



**26. Потік електронів, що утворився в результаті радіоактивного розпаду, має назву:**

- А -  $\delta$ -випромінювання; Б -  $\alpha$ -випромінювання;
- В -  $\beta$ -випромінювання; Г -  $\gamma$ -випромінювання.

**27. До вихідної інформації з охорони праці належать:**

- А – Колективний договір.
- Б – Інформування працівників про стан охорони праці по підприємству.
- В – Приписи державного інспектора з охорони праці;
- Г – Пояснювальні документи керівників підрозділів.

**28. Канцерогенні речовини:**

- А - Викликають злякисні новоутворення;
- Б - Призводять до токсичного набряку легень.
- В - Викликають подразнення шкіри;
- Г - Викликають зміни спадкової інформації.

**29. Атестацію проводить:**

- А – Профспілковий комітет;
- Б – Комісія;
- В – Власник;
- Г – Керівник підрозділу.

**30. Який з вогнегасників використовують для гасіння електроустановок під напругою та цінних матеріалів:**

- а) пінно-хімічний;
- б) повітряно-пінний;
- в) вуглекислотний;
- г) порошковий.

**31. Назвати ознаки внутрішньої кровотечі у потерпілого.**

- А – холодне тіло, поява на ньому синьо-фіолетових плям;
- Б – тяжке дихання, почервоніння тіла, скарга на біль;
- В – часте серцебиття та дихання, поява на тілі синьо-фіолетових плям;
- Г – блідне тіло, виступає холодний липкий піт, дихання часте поверхневе, скарга на біль.

**32. Системи природного освітлення:**

- А) бічна, верхня; Б) бічна, верхня, комбінована;
- В) верхня; Г) загальна.

**33. Згідно з ПУЕ існує така кількість класів приміщень з електробезпеки:**

- а) 2; б) 4; в) 3. Г) 10

**34. Статична електрика — це:**

- А – заряди струму у двопровідній мережі;
- Б – заряди струму, що накопичуються на речах, електроустаткуванні;
- В – заряди струму, що виробляються електроустановками.
- Г – заряди струму у трипровідній мережі;

**35. Електричний опір тіла людини дорівнює:**

- А – 4 Ом;
- Б – 50 Ом;
- В – 1000 Ом.
- Г – 1 Ом

**36. Для поліпшення умов праці профспілки:**

- А – Розробляють нормативні документи;
- Б – Затверджують нормативні документи.
- В – Погоджують нормативні документи;
- Г – Не мають відношення до нормативних документів.

**37. При виникненні ситуації небезпечної для здоров'я працівника він може не виконувати роботу:**

- А – З дозволу директора; Б – Самостійно вирішити.
- В – З дозволу керівника підрозділу” Г – З дозволу трудового колективу.

**38. Права громадян на охорону праці при укладенні трудового договору передбачаються:**

- А – Законом “Про колективні договори і угоди;
- Б – Законом “Про відпустки”.
- В. – Законом України “Про охорону праці”; Г – Конституцією України.

**39. За ступенем небезпечності умови праці бувають:**

- А – Допустимими; Б – Терпимими; В – Справжніми; Г – Юридичними.

**40. Психофізіологічні фактори характеризують:**

- А – Захищеність небезпечних зон;
- Б – Швидкісні параметри техніки.
- В – Взаємовідносини між працюючими;
- Г – Якість професійної підготовки працівників.

**41. Для гасіння пожеж у бібліотеках, монетних дворах повинні застосовуватись такі вогнегасники:**

- а) порошкові; б) хімічні пінні; в) вуглекислотні.

**42. До колективних належать такі засоби захисту з електробезпеки:**

- а) заземлення, занулення, мала напруга;
- б) захисне вимкнення, заземлення, огородження;
- в) запобіжники і все перелічене.

**43. Ергономічні фактори умов праці характеризують:**

- А – Чистоту на робочих місцях та озеленення території.
- Б – Рівень механізації та автоматизації виробничих процесів.
- В – Зручність органів керування приладами та їх комфортність;
- Г – Стимулювання праці.

**44. Організаційні принципи включають в себе:**

- А – Стимулювання та підбір кадрів.
- Б – Інформацію, попередження та заборону про наявність небезпечних факторів.
- В – Управління рівнем охорони праці;
- Г – Недоступність до небезпечних факторів.

**45. Орган державного управління в галузі охорони праці – це:**

- А - Міністерство праці та соціальної політики;
- Б - Державне санітарно-епідеміологічна служба.
- В – Державний департамент з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду;
- Г - Міністерство надзвичайних ситуацій.

**46. Який основний нормативно-правовий акт діє в Україні стосовно пожежної безпеки:**

- А – Закон „Про пожежну безпеку”; Б – Конституція України;
- В – Кодекс цивільного захисту України; Г – Державні Стандарти України;

**47. Виробнича санітарія — це:**

- а) наука, яка вивчає вплив виробничого процесу та навколишнього середовища на організм працівника;
- б) система організаційних і технічних заходів, спрямованих на усунення потенційно небезпечних факторів;
- в) система метеорологічних умов, засобів і процесів виробництва, які впливають на здоров'я людини.

**48. На робочому місці проводяться такі види інструктажу:**

- а) вступний, позаплановий; б) первинний, повторний, позаплановий;
- в) вступний, повторний, цільовий.

**49. Інвалідність встановлюють:**

- А – Міністерство охорони здоров'я; Б – Профспілкова організація.
- В – Медико-санітарна експертна комісія; Г – Санепідемстанція.

**50. До особливо небезпечних приміщень з електробезпеки належать:**

- а) струмопровідний пил; підлога; відносна вологість 100 %;
- б) відносна вологість 100 %, хімічно активне середовище, висока температура; струмопровідна підлога;
- в) усе перелічене і можливість одночасного дотику працюючого до з'єднаних із землею металоконструкцій, обладнання.

## **Тест 2. Визначення рівня практичного критерію працезохоронної компетентності**

*За кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал (максимальна кількість балів – 10). Оцінюється робота таким чином*

*0-3 початковий*

*3-5 репродуктивний*

*6-8 достатній*

*9-10 креативний*

*1. Послідовність надання допомоги:*

*А) з'ясувати причину нещасного випадку, з'ясувати стан потерпілого, надати допомогу, викликати швидку допомогу;*

*Б) з'ясувати причину нещасного випадку, з'ясувати стан потерпілого, з'ясувати, що за підручні засоби маються для надання допомоги, надати допомогу, викликати швидку допомогу;*

*В) викликати швидку допомогу, з'ясувати стан потерпілого;*

*Г) надати допомогу і чекати швидку допомогу.*

*2. Визначити коефіцієнт природного освітлення в точці умовної робочої поверхні всередині приміщення з освітленістю  $E_{вн}=20$  лк, якщо освітлення ззовні приміщення на цій же горизонтальній площині світлом повністю відкритого небосхилу  $E_{зовн}=500$  лк*

*3. На підприємстві працює 2 тис. працівників. Визначити коефіцієнт частот травматизму, якщо на протязі року трапилося 10 нещасних випадків.*

*4. Визначити скільки робочих місць можна встановити в приміщенні, якщо його розміри складають: довжина - 10 м, ширина - 4 м, висота - 3 м. Вимоги санітарних норм на кожне робоче місце складають - площа 6 кв.м., об'єм - 20 куб.м.*

*5. На механічній ділянці машинобудівного заводу встановлено 12 однакових джерел шуму з рівнем 90 дБА кожний.*

*6. Як зміниться сумарний рівень шуму в попередньому запитанні, якщо на ділянці демонтують 4 джерела шуму і додатково встановлять 2 джерела шуму з рівнем 95 дБА ?*

*7. Аналіз запилення повітряного середовища на шліфувальній ділянці при вимкненій механічній вентиляції дав такі результати: при проходженні через фільтр 0,5 м<sup>3</sup>/год запиленого повітря на фільтрі за 12 хвилин аспірації*

*нагромадилося 1 міліграм пилу чавуну. Чи можна працювати в цьому приміщенні без використання механічної вентиляції. ГДК чавуну становить 6 мг/м<sup>3</sup>*

*8. Розділіть наявні на робочому місці небезпеки за групами*

- A. Небезпеки, пов'язані з виробничою діяльністю організації.
  - B. Небезпеки, не пов'язані з професійною діяльністю.
  - B. Небезпеки, пов'язані з працівником, який виконує дану роботу.
1. Наявність (діяльність) постачальників, відвідувачів і т. п.
  2. Підвищені (знижені) значення нормованих виробничих факторів, пов'язані з особливостями виробництва і застосовуваних технологій.
  3. Можливість руйнування (загоряння, затоплення, вибуху і т. п.) конструкцій.
  4. Наявність слизьких підлог, сходів і т. д.
  5. Рух транспорту в цеху, на території організації
  6. Важкі фізико-географічні та кліматичні умови: погодні аномалії, високогірна місцевість, пустельні місця, необжиті райони і т. д.
  7. Недостатня освіта, професійна підготовка, кваліфікація, стаж, досвід і т. д.
  8. Недостатній рівень уваги, самодисципліни, неадекватність поведінки;
  9. Невідповідні антропометричні характеристики (зріст, вага), стан здоров'я (тілесного духовного, соціального)
  10. Наявність шкідливих звичок

*9. Визначити ймовірність загибелі людини на виробництві в Україні за рік, якщо щорічно (відповідно до статистики), гине  $n=2,5$  тис. осіб, кількість працюючих становить  $N=23$  млн. осіб*

*10. За п'ять років роботи у 8 будинках сталося 9 аварій водопровідної системи. Необхідно дізнатися, чи можуть виникнути такі аварії протягом поточного року.*

**Тест 3. Визначення рівня особистісного критерію працезохоронної компетентності**

На основі використання 5-бальної шкали оцінювання визначте свій рівень за тією чи тією ознакою, позначивши той бал, який відповідає Вашій думці (1 – не володію взагалі; 5 – володію повною мірою).

№	Твердження	Бальні оцінки				
		1	2	3	4	5
1.	Перед тим, як ухвалити рішення, я зважую різні варіанти	1	2	3	4	5
2.	Коли я потрапляю в неприємну ситуацію, завжди думаю, що стало цьому причиною та які є можливі варіанти розвитку подій	1	2	3	4	5
3.	Аналізуючи небезпечні ситуації на виробництві, я завжди зважую всі можливі варіанти подій	1	2	3	4	5
4.	Я часто ставлю себе на місце мого керівника та планую, якби в цій ситуації вчинив би я	1	2	3	4	5
5.	Якщо відбувається конфлікт, я завжди аналізую, хто в ньому винний	1	2	3	4	5
6.	Перед тим, як зробити зауваження своєму колезі, я завжди старанно добираю слова	1	2	3	4	5
7.	Я вважаю, що завжди адекватно оцінюю власну діяльність	1	2	3	4	5
8.	Я вважаю, що достатньо самокритичний	1	2	3	4	5
9.	Я можу проаналізувати виробничу ситуацію та зробити правильні висновки	1	2	3	4	5
10.	Під час виконання творчої роботи я можу окреслити завдання та визначити план її виконання досить чітко	1	2	3	4	5
	Усього					

*Оцінюють роботу за такою градацією рівнів:*

*10–20 – початковий;*

*21–30 – репродуктивний;*

*31–40 – достатній;*

*41–50 – креативний.*

**Тест 4. Визначення рівня цільового критерію працезохоронної компетентності**

На основі використання 5-бальної шкали оцінювання визначте свій рівень за тією чи тією ознакою, позначивши той бал, який відповідає Вашій думці (1 – не володію взагалі; 5 – володію повною мірою).

№	Твердження	Бальні оцінки				
		1	2	3	4	5
1.	Бажання постійно вдосконалювати свою діяльність шляхом оновлення та поглиблення працезохоронних знань					
2.	Мені притаманний постійний пошук інновацій з охорони праці у сфері, де я працюю					
3.	Мені притаманне бажання використовувати ефективні технології для працезохоронної діяльності					
4.	Мені притаманне прагнення долати труднощі у процесі роботи із чітким дотриманням вимог безпеки, навіть якщо це зменшить очікуваний результат					
5.	Планую брати активну участь у забезпеченні та дотриманні вимог безпеки на ділянці, де я працюватиму					
6.	У мене є звичка аналізувати власну діяльність і робити висновки					
7.	Я досить самокритичний, умію оцінити власну діяльність, визначити помилки та зробити відповідні висновки					
8.	Мені властиве прагнення до самоосвітньої діяльності, оскільки я маю бажання постійно підвищувати свій професійний рівень					
9.	Мені властиве вміння прогнозувати результати власних вчинків					
10.	Мені властива здатність виокремлювати позитивні особливості досвіду працезохоронної діяльності моїх колег, адаптувати їх і застосовувати під час власної фахової діяльності					
	Усього					

*Оцінюють роботу за такою градацією рівнів:*

*10–20 – початковий;*

*21–30 – репродуктивний;*

*31–40 – достатній;*

*41–50 – креативний.*

## Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Експертне визначення значущості показників працехоронної компетентності

№	Код експерта	Вага показника			
		Теоретичний	Практичний	Цільовий	Особистісний
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	ЗВО1-1	25	25	25	25
2	ЗВО1-2	28	30	24	18
3	ЗВО1-3	32	32	18	18
4	ЗВО1-4	20	20	30	30
5	ЗВО1-5	22	22	28	28
6	ЗВО1-6	25	25	25	25
7	ЗВО1-7	20	30	20	30
8	ЗВО1-8	25	26	25	24
9	ЗВО1-9	20	20	30	30
10	ЗВО1-10	22	26	24	28
11	ЗВО1-11	22	26	24	28
12	ЗВО2-1	25	25	25	25
13	ЗВО2-2	18	24	30	28
14	ЗВО2-3	28	30	24	18
15	ЗВО2-4	25	26	25	24
16	ЗВО2-5	20	20	30	30
17	ЗВО2-6	25	25	25	25
18	ЗВО3-1	22	22	28	28
19	ЗВО3-2	20	30	20	30
20	ЗВО3-3	25	26	25	24
21	ЗВО3-4	20	30	20	30
22	ЗВО3-5	25	25	25	25



## Продовження таблиці Ж.1

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
23	3BO3-6	20	20	30	30
24	3BO3-7	22	22	28	28
25	3BO3-8	28	30	24	18
26	3BO4-1	22	22	28	28
27	3BO4-2	20	20	30	30
28	3BO4-3	25	25	25	25
29	3BO4-4	28	30	24	18
30	3BO4-5	18	28	24	30
31	3BO4-6	23	30	30	17
32	3BO5-1	25	25	25	25
33	3BO5-2	25	26	25	24
34	3BO5-3	20	25	28	27
35	3BO5-4	25	26	25	24
36	3BO5-5	20	30	20	30
37	3BO6-1	25	26	25	24
38	3BO6-2	23	23	24	30
39	3BO6-3	25	26	25	24
40	3BO6-4	25	26	25	24
41	3BO6-5	25	26	25	24
42	3BO6-6	25	26	24	25
43	3BO6-7	24	24	26	26
44	3BO6-8	26	26	24	24
45	3BO6-9	20	20	30	30
46	3BO6-10	20	30	20	30

## Розрахунок показників варіації

№	Розраховані значення							
	$(x - \bar{x})_1$	$(x - \bar{x})_2$	$(x - \bar{x})_3$	$(x - \bar{x})_4$	$(x - \bar{x})^2_1$	$(x - \bar{x})^2_2$	$(x - \bar{x})^2_3$	$(x - \bar{x})^2_4$
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	5	-1	-7	9	25	1	49
3	7	7	-7	-7	49	49	49	49
4	-5	-5	5	5	25	25	25	25
5	-3	-3	3	3	9	9	9	9
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	-5	5	-5	5	25	25	25	25
8	0	1	0	-1	0	1	0	1
9	-5	-5	5	5	25	25	25	25
10	-3	1	-1	3	9	1	1	9
11	-3	1	-1	3	9	1	1	9
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-7	-1	5	3	49	1	25	9
14	3	5	-1	-7	9	25	1	49
15	0	1	0	-1	0	1	0	1
16	-5	-5	5	5	25	25	25	25
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	-3	-3	3	3	9	9	9	9
19	-5	5	-5	5	25	25	25	25
20	0	1	0	-1	0	1	0	1
21	-5	5	-5	5	25	25	25	25
22	0	0	0	0	0	0	0	0
23	-5	-5	5	5	25	25	25	25
24	-3	-3	3	3	9	9	9	9
25	3	5	-1	-7	9	25	1	49
26	-3	-3	3	3	9	9	9	9

## Продовження таблиці Ж.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	-5	-5	5	5	25	25	25	25
28	0	0	0	0	0	0	0	0
29	3	5	-1	-7	9	25	1	49
30	-7	3	-1	5	49	9	1	25
31	-2	5	5	-8	4	25	25	64
32	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	1	0	-1	0	1	0	1
34	-5	0	3	2	25	0	9	4
35	0	1	0	-1	0	1	0	1
36	-5	5	-5	5	25	25	25	25
37	0	1	0	-1	0	1	0	1
38	-2	-2	-1	5	4	4	1	25
39	0	1	0	-1	0	1	0	1
40	0	1	0	-1	0	1	0	1
41	0	1	0	-1	0	1	0	1
42	0	1	-1	0	0	1	1	0
43	-1	-1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	-1	-1	1	1	1	1
45	-5	-5	5	5	25	25	25	25
46	-5	5	-5	5	25	25	25	25
Сума					547	513	430	712

## Додаток 3

Робоче вікно програми із визначення підсумкового рівня працезохоронної компетентності

Головна таблиця    Проміжна таблиця

Критерій оцінювання

№	ПП студента	Критерій оцінювання				Індивідуальна оцінка викладача	Результат	
		Теоретичний	Практичний	Особисто-цільовий				
1		0	± 0	± 0	± 0		—	ВИДАЛИТИ

ДОДАТИ СТУДЕНТА

Головна таблиця    Проміжна таблиця

Критерій оцінювання

№	ПП студента	Критерій оцінювання				Індивідуальна оцінка викладача	Результат	
		Теоретичний	Практичний	Особисто-цільовий				
1	Акімова М.О.	95	± 10	± 44	± 95	±	Креативний	ВИДАЛИТИ
2	Барась С.М.	61	± 7	± 35	± 71	±	Репродуктивний	ВИДАЛИТИ
3	Іценко К.А.	75	± 7	± 40	± 75	±	Достатній	ВИДАЛИТИ
4	Колба В.В.	60	± 5	± 20	± 50	±	Початковий	ВИДАЛИТИ

ДОДАТИ СТУДЕНТА

Головна таблиця    **Проміжна таблиця**

№	ПІП студента	Критерій оцінювання				Результат	
		Теоретичний	Практичний	Особисто-цільовий	Індивідуальна оцінка викладача		
1	Азімова М.О.	Креативний	Креативний	Креативний	Креативний	Креативний	ВІДАЛИТИ
2	Барась С.М.	Репродуктивний	Достатній	Достатній	Репродуктивний	Репродуктивний	ВІДАЛИТИ
3	Іщенко К.А.	Достатній	Достатній	Достатній	Достатній	Достатній	ВІДАЛИТИ
4	Колба В.В.	Початковий	Репродуктивний	Початковий	Початковий	Початковий	ВІДАЛИТИ
5	—	—	—	—	—	—	ВІДАЛИТИ

**ДОДАТИ СТУДЕНТА**

## Додаток К

## Анкета

щодо виявлення педагогічних умов, які позитивно впливають на формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

*Шановні експерти! Розгляньте запропоновані умови. Відмітьте ті, які на вашу думку мають вплив на формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Запропонуйте свої варіанти і заповніть таблицю.*

<i>Шифр</i>	<i>Умова</i>	<i>Відмітка</i>
ПУ-1	Позиціонування працезахоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення	
ПУ-2	Забезпечення позитивної мотивації студентів щодо здійснення самоосвітньої діяльності	
ПУ-3	забезпечення адекватної самооцінки, стабільності емоційно-вольової сфери, мотивації до самовдосконалення й інтелектуального зростання особистості	
ПУ-4	поліпшення педагогічних взаємин, обстановки й атмосфери навчання	
ПУ-5	методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезахоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії	
ПУ-6	гармонізація внутрішніх і зовнішніх особистісних проявів у процесі навчання	
ПУ-7	розробка відповідного навчально-методичного забезпечення для забезпечення міжпредметної інтеграції	
ПУ-8	професійна спрямованість безпеки життєдіяльності та охорони праці в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії	
ПУ-9	активізація прагнення до підвищення рівня фахової компетентності	
ПУ-10	урахування регіональних особливостей і потреб безпеки працівника	
ПУ-11	використання нових інформаційних технологій в процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	
ПУ-12	включення у зміст професійної підготовки програм формування вмінь своєчасно приймати організаційно-управлінські рішення	
ПУ-13	неперервне оновлення змістового компонента відповідно до змісту та характеру сучасної професійної діяльності	
ПУ-14	розвиток умінь і навичок організації роботи в малих групах і колективах виконавців	
ПУ-15	індивідуалізація та диференціація процесу формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	
<b><i>Ваші рекомендації</i></b>		

Таблиця К.1

## Результати анкетування викладачів ЗВО технічного профілю

ЗВО	Рівні сформованості працезохоронної компетентності викладачів								Кількість осіб у групі
	Початковий		Репродуктивний		Достатній		Креативний		
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	
НАУ	0	0,00	1	16,67	2	33,33	3	50,00	6
НУВГП	0	0,00	1	12,50	3	37,50	4	50,00	8
НУЛП	0	0,00	0	0,00	2	33,33	4	66,67	6
ВНТУ	1	9,09	1	9,09	3	27,27	6	54,55	11
ЛАНУА	0	0,00	1	20,00	3	60,00	1	20,00	5
УПА	0	0,00	1	10,00	3	30,00	6	60,00	10
Всього	1	2,17	5	10,87	16	34,78	24	52,17	46

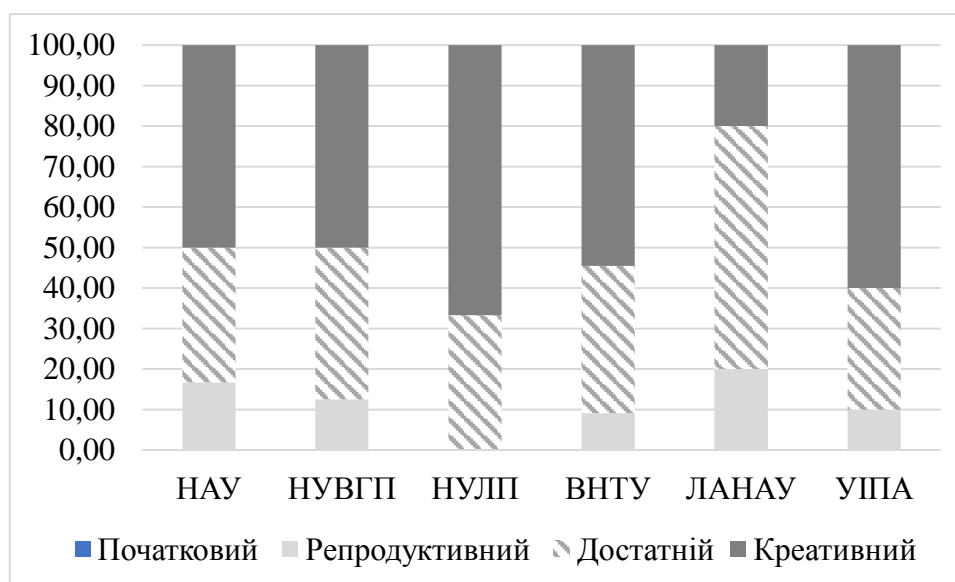


Рисунок К.1. Результати анкетування викладачів ЗВО технічного профілю

Таблиця К.2

## Результати вибору педагогічних умов експертами

Експерти	ПУ-1	ПУ-2	ПУ-3	ПУ-4	ПУ-5	ПУ-6	ПУ-7	ПУ-8	ПУ-9	ПУ-10	ПУ-11	ПУ-12	ПУ-13	ПУ-14	ПУ-15
Е-1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
Е-2	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-3	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-4	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Е-6	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Е-7	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-8	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-9	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Е-10	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-11	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Е-12	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-13	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Е-14	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Е-15	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
Е-16	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-17	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-18	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-19	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-20	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-21	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Е-22	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
Е-23	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Е-24	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Всього (к-ть)	19	23	2	2	22	1	20	21	1	2	23	2	1	1	1
Всього (%)	<b>79,17</b>	<b>95,83</b>	8,33	8,33	<b>91,67</b>	4,17	<b>83,33</b>	<b>87,50</b>	4,17	8,33	<b>95,83</b>	8,33	4,17	4,17	4,17



## Додаток Л

## Анкета

щодо ранжування організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії  
*Шановні експерти! Розгляньте запропоновані умови. Відмітьте їх у порядку значимості для формування працезахоронної компетентності (1 – найбільш значима умова, 6 – найменш значима умова). Якщо на Вашу думку умови мають однакове значення, присвойте їм однаковий ранг*

<i>Шифр</i>	<i>Умова</i>	<i>Ранг</i>
ОПУ-1	позиціонування працезахоронної компетентності як необхідної умови подальшого успішного професійного становлення	
ОПУ-2	забезпечення позитивної мотивації студентів щодо здійснення самоосвітньої діяльності	
ОПУ-3	методична підготовка викладачів спеціальних дисциплін до формування працезахоронної компетентності у майбутніх фахівців механічної інженерії	
ОПУ-4	розробка відповідного навчально-методичного забезпечення для забезпечення міжпредметної інтеграції та впровадження ситуаційного навчання майбутніх фахівців механічної інженерії	
ОПУ-5	професійна спрямованість безпеки життєдіяльності та охорони праці в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії	
ОПУ-6	використання нових інформаційних технологій в процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	

Таблиця Л.1

Результати ранжування організаційно-педагогічних умов експертами

Код експерта	ОПУ-1	ОПУ-2	ОПУ-3	ОПУ-4	ОПУ-5	ОПУ-6
Е-1	1	2	1	2	3	4
Е-2	2	3	4	1	1	5
Е-3	1	2	2	1	3	3
Е-4	3	2	2	1	1	4
Е-5	1	1	2	2	3	3
Е-6	2	2	3	3	1	4
Е-7	3	3	1	2	1	2
Е-8	1	2	3	4	4	4
Е-9	3	2	1	3	2	1
Е-10	3	3	2	1	1	2
Е-11	4	1	2	3	4	4
Е-12	1	1	3	2	2	2
Е-13	2	2	2	1	1	3
Е-14	1	3	1	3	2	2
Е-15	1	3	2	2	1	3
Е-16	2	3	4	1	1	2
Е-17	3	3	4	1	2	2
Е-18	1	3	2	1	4	3
Е-19	1	2	3	4	4	4
Е-20	3	2	2	2	1	4
Е-21	1	1	1	2	2	3
Е-22	2	2	1	2	3	3
Е-23	3	3	1	2	2	3
Е-24	1	2	2	2	3	3

Таблиця К.2

Визначення середньої суми рангів та квадратів відхилень суми рангів від середньої суми

	ОПУ-1	ОПУ-2	ОПУ-3	ОПУ-4	ОПУ-5	ОПУ-6
E-1	1,5	3,5	1,5	3,5	3	4
E-2	2	3	4	1,5	1,5	5
E-3	1,5	3,5	1,5	3,5	5,5	5,5
E-4	3	3,5	3,5	1,5	1,5	4
E-5	1,5	1,5	3,5	3,5	5,5	5,5
E-6	2,5	2,5	4,5	4,5	1	4
E-7	5,5	5,5	1,5	7,5	1,5	7,5
E-8	1	2	3	5	5	5
E-9	5,5	3,5	1,5	5,5	3,5	1,5
E-10	5,5	5,5	3,5	1,5	1,5	3,5
E-11	5	1	2	3	5	5
E-12	1,5	1,5	3	4	4	4
E-13	4	4	4	1,5	1,5	3
E-14	1,5	5,5	1,5	5,5	3,5	3,5
E-15	1,5	5,5	3,5	3,5	1,5	5,5
E-16	3,5	3	4	1,5	1,5	3,5
E-17	4,5	4,5	4	1	2,5	2,5
E-18	1,5	4,5	2	1,5	4	4,5
E-19	1	2	3	5	5	5
E-20	3	3	3	3	1	4
E-21	2	2	2	4,5	4,5	3
E-22	3	3	1	3	5,5	5,5
E-23	5	5	1	2,5	2,5	5
E-24	1	3	3	3	5,5	5,5
Сума рангів	67,5	81,5	65	80	77	105
Відхилення від середнього	-11,83	2,17	-14,33	0,67	-2,33	25,67
Квадрат відхилення	139,95	4,71	205,35	0,45	5,43	658,95

## Додаток М

Таблиця М.1

## План міжкафедральних заходів з питань формування працезахоронної компетентності

№	Зміст заходу	Кафедра	Термін вик.	Відпові дальний
1	2	3	4	5
1.	Міжкафедральний методичний семінар із визначення завдань та особливостей формування працезахоронної компетентності. Визначення міжкафедральних заходів на 2018-2019 н.р.	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ	Вересень, 2018	Кобилянський О.В. Дембіцька С.В.
2.	Узгодження напрямків та особливостей науково-дослідної роботи студентів			
3.	Проведення інтегрованого заняття з дисциплін «Основи охорони праці» та «Технічна механіка» на тему «Механічні передачі»	БЖДПБ, ОМПМ	Жовтень, 2018	Кириця І.Ю.
4.	Проведення методичного семінару для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців галузі 013 «Механічна інженерія» з питань розробки інтегрованих занять	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ		Дебіцька С.В.
5.	Проведення науково-розважальної гри серед студентів 3-4 курсів ОКР «Бакалавр» галузі 013 «Механічна інженерія» на тему «Експлуатація транспортних засобів»	БЖДПБ, АТМ, ГМ	Листопад, 2018	Дебіцька С.В. Коробов С.С
6.	Проведення методичного семінару для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців галузі 013 «Механічна інженерія» з питань реалізації міждисциплінарної інтеграції			

## Продовження таблиці М.1

1	2	3	4	5
7.	Підведення підсумків конкурсу на кращу міждисциплінарну наукову роботу серед студентів ОКР «Бакалавр» та ОКР «Магістр» галузі 013 «Механічна інженерія». Визначення робіт, які рекомендовані до участі у конкурсах Всеукраїнських наукових студентських робіт	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ	Грудень, 2018	Дебіцька С.В., Віштак І.В.
8.	Проведення методичного семінару для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців галузі 013 «Механічна інженерія» з питань вдосконалення лекційних курсів на основі міжпредметної інтеграції			
9.	Проведення міждисциплінарної олімпіади серед студентів ОКР «Бакалавр» та ОКР «Магістр» галузі 013 «Механічна інженерія». Визначення студентів, які рекомендовані до участі у Всеукраїнських студентських олімпіадах	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ	Січень, 2019	Дебіцька С.В. Віштак І.В.
10.	Проведення методичного семінару для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців галузі 013 «Механічна інженерія» з питань вдосконалення практичних та лабораторних курсів на основі міжпредметної інтеграції			
11.	Проведення інтегрованого заняття з дисциплін «Основи охорони праці» та «Проектування технологічного устаткування та верстатів» на тему «Технологічне оснащення для складання, випробувальні стенди. Основні види складальних робіт. Вимоги і умови щодо механізації складальних робіт»	БЖДПБ, ГМ	Лютий, 2019	Манжілевський О.Д.

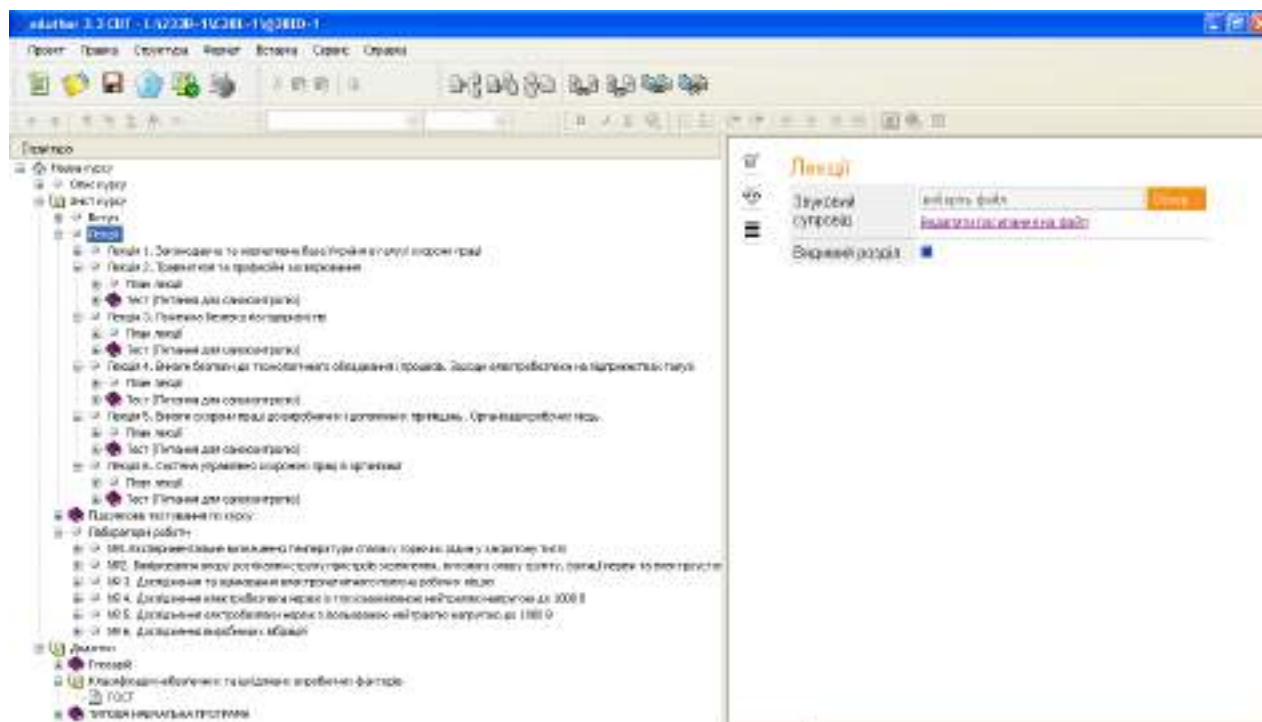
## Продовження таблиці М.1

1	2	3	4	5
12.	Проведення методичного семінару для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців галузі 013 «Механічна інженерія» з питань вдосконалення організації самостійної роботи студентів на основі міжпредметної інтеграції	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ	Лютий, 2019	Дембіцька С.В.
13.	Проведення демонстраційного лекційного заняття з «Охорони праці в галузі 013 «Механічна інженерія» на тему «Розслідування нещасних випадків»	БЖДПБ	Березень, 2019	Дембіцька С.В.
14.	Проведення методичного семінару для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців галузі 013 «Механічна інженерія» з питань оцінювання рівнів працезахоронної компетентності			
15.	Проведення брейн-рингу серед студентів машинобудівних спеціальностей Оцінювання рівнів працезахоронної компетентності за ОКР «Бакалавр» та ОКР «Магістр» галузі 013 «Механічна інженерія»	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ	Квітень, 2019	Віштак І.В., Заюков І.В.
16.	Підведення підсумків між кафедральної роботи. Аналіз недоліків та переваг. Формулювання пропозицій на наступний навчальний рік	ТАМ, АТМ, ОМПМ, БЖДПБ, ГМ	Травень, 2019	Дембіцька С.В.

## Примітка

ТАМ – кафедра технології та автоматизації машинобудування  
АТМ – кафедра автомобілів та транспортного менеджменту  
ОМПМ – кафедра опору матеріалів та прикладної механіки  
БЖДПБ – кафедра безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки  
ГМ – кафедра галузевого машинобудування

## Додаток Н

Рисунок Н.1. Структура дистанційного курсу в конструкторі *eAuthor*

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Схвалено до використання  
методичною радою ВНТУ  
протокол № \_\_ від

**ПРОГРАМА ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ**  
**«МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД З ОХОРОНИ ПРАЦІ»**  
для підготовки фахівців галузі 13 «Механічна інженерія»  
освітньо-професійний рівень «бакалавр»

Розробник: Дембіцька С.В., к.пед.н.,  
доцент кафедри безпеки життєдіяльності  
та педагогіки безпеки

Вінниця – 2018



## Пояснювальна записка

У країнах Західної Європи метою розроблення перших трудових законів, установлених майже 100 років тому, був захист здоров'я робітників. Із роками заходи з охорони праці в країнах Європи зазнали значних змін. На сьогодні завданням охорони праці є не тільки підтримання здоров'я робітників, обмеження часу для роботи за шкідливих умов праці, заборона на використання праці дітей, молоді й жінок в окремих видів діяльності, а й привернення уваги до психологічних аспектів і психічного стану людей на робочих місцях. Спільною ознакою багатьох систем керування охороною праці визнано наявність державних органів урядування, спеціальних служб (організацій) на підприємствах, громадських формувань з охорони праці

Програма курсу передбачає набуття працезохоронних умінь, удосконалення навичок критичного мислення, порівняння, аналіз, а також подальший розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Програма дистанційного курсу «Міжнародний досвід з охорони праці», що розрахована на 45 годин, охоплює навчально-практичні модулі:

- загальнодидактичні вимоги до інтерактивного веб-ресурсу;
- створення інтерактивної презентації зі збереженням у хмарному середовищі;
- створення відеолекції;
- он-лайн навчання – методичний і технологічний аспекти;
- проведення вебінару.

Програму курсу завершує підсумкова демонстрація учасниками творчого завдання, що полягає у порівняльному аналізі систем охорони праці України та однієї із запропонованих країн з подальшим розробленням рекомендацій з удосконалення охорони праці на українських підприємствах.

Навчально-методичне забезпечення програми представлено матеріалами для самостійної роботи майбутніх фахівців механічної інженерії за темами дистанційного складника (електронний контент, відеолекції, практико зорієнтовані завдання, тести) та навчальними заняттями в режимі онлайн.

Доступ до навчального контенту є персоніфікованим, Код доступу учасники отримують у адміністратора сайту системи дистанційного навчання ВНТУ *eAuthor*.

### 1. Профіль програми дистанційного курсу «Міжнародний досвід з охорони праці»

Обсяг навчального навантаження	1,5 кредити ЄКТС (45 академічних годин)	
Заклад освіти	Вінницький національний технічний університет	
Мета курсу	удосконалення працезахоронних умінь і навичок, розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», формування навичок критичного мислення, підвищення фахової компетентності майбутніх працівників машинобудівної галузі	
Характеристика програми		
1.	<i>Функціональна спрямованість</i>	процес підготовки фахівців механічної інженерії у ЗВО, післядипломна освіта фахівців машинобудівної галузі
2.	<i>Орієнтація програми</i>	формування та розвиток навичок аналізу чинних норм з охорони праці та порівняння їх із міжнародними стандартами
3.	<i>Особливості реалізації програми</i>	організація самостійної та спільної роботи учасників дистанційного курсу з використанням сучасних цифрових технологій, спрямованих на зростання працезахоронної культури працівників машинобудівної галузі; навчання у зручний для здобувача освіти час
4.	<i>Методи та засоби навчання</i>	застосування інформаційних і web-технологій, а саме: відеолекцій, тематичних вебінарів, онлайн-занять, практичних завдань, активних посилань на web-ресурси, тестів для самоперевірки, методичних порад, рекомендацій; використання під час навчання web-платформи eAuthor, електронної системи управління освітнім процесом у ЗВО «JetIQ» та сервісу WEBINAR.UA
5.	<i>Методи оцінювання</i>	оцінювання результатів навчання за схемою (зараховано/не зараховано), враховуючи електронне онлайн-тестування, виконання практичних завдань, проведення онлайн-занять

Програмні результати навчання		
1.	<i>Загальні компетентності</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уміння застосовувати отримані знання у майбутній професійній діяльності;</li> <li>– здатність конструктивно висловлювати свої думки;</li> <li>– уміння виявляти ініціативу, брати відповідальність за власні дії;</li> <li>– здатність виявляти й аналізувати проблеми;</li> <li>– здатність ухвалювати обґрунтовані рішення;</li> <li>– уміння працювати в команді;</li> <li>– уміння сприймати думки інших людей, їхнє право на власну позицію;</li> <li>– навички навчатися самостійно;</li> <li>– навички критично оцінювати власні професійні знання та вміння;</li> <li>– уміння використовувати сучасні інформаційні технології.</li> </ul>
2.	<i>Фахові (предметно-орієнтовані) компетентності</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уміння аналізувати подані факти, робити висновки про спільність і відмінність;</li> <li>– уміння аналізувати стан охорони праці на підприємстві;</li> <li>– навички аналізу нормативних актів з охорони праці;</li> <li>– уміння розробляти й обґрунтовувати рекомендації щодо покращення стану охорони праці на виробничому підприємстві;</li> <li>– формування прагнення до саморозвитку та вдосконалення професійної кваліфікації шляхом використання дистанційних технологій</li> </ul>

## 2. Зміст дистанційного курсу

### Тема 1. Охорона праці в США

#### Зміст теми

1. Особливості забезпечення охорони праці в США. Нормативна база щодо регулювання питань охорони праці на виробництві.
2. Державний нагляд за додержанням законодавства про охорону праці в США.
3. Особливості нормування шкідливих речовин і класифікація умов праці в США.
4. Навчання та перевірка знань з охорони праці.
5. Страхування від нещасних випадків на виробництві, система соціального захисту та допомоги потерпілим у США.
6. Особливості забезпечення охорони праці в США на виробничих підприємствах.

**Ключові поняття.** Закон про безпеку праці на виробництві, Міністерство праці США, Стратегічний план Міністерства праці США, Управління із безпеки праці на виробництві, департаменти праці штатів, Закон про безпеку праці на виробництві, стандарти ISO.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, вступний тест із загальних питань охорони праці для самоаналізу, тест за темою.

### Тема 2. Охорона праці у Швейцарії

#### Зміст теми

1. Особливості охорони праці Швейцарії.
2. Діяльність Федерального бюро промисловості, мистецтв і ремесел.
3. Кантональна влада: зміст, склад, принципи діяльності. Служби санітарії та захисту від пожеж.
4. Особливості страхування від нещасних випадків і професійних захворювань та діяльність Національної каси.
5. Навчання та перевірка знань з охорони праці.

**Ключові поняття.** Федеральне бюро промисловості, мистецтв і ремесел, кантональна влада, національна каса, служби санітарії та захисту від пожеж, Закон «Про страхування від нещасних випадків», Закон «Про працю», Закон «Про безпеку технічного устаткування й апаратури», стандарти ISO Державний секретаріат з питань економіки, Швейцарський інститут

страхування від нещасних випадків, Консультаційний орган з питань запобігання нещасних випадків.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, тест за темою.

### **Тема 3. Охорона праці у Німеччині**

#### **Зміст теми**

1. Особливості охорони праці у Німеччині.
2. Нормативна база: офіційні державні тексти (закони, постанови) та правила запобігання нещасним випадкам, видані страховими асоціаціями в різних сферах економічної діяльності.
3. Міністерства праці та соціальних прав: структура та принципи діяльності
4. Навчання та перевірка знань з охорони праці.

**Ключові поняття.** Закон «Про здійснення заходів, спрямованих на поліпшення безпеки та гігієни праці працівників на виробництві» від 7 серпня 1996 р., Рамкова директива ЄС з безпеки та гігієни праці, Міністерство праці та соціальних прав, Комісія з охорони праці, Федеральний інститут з безпеки і гігієни праці, стандарти ISO.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, тест за темою.

### **Тема 4. Охорона праці у Великобританії**

#### **Зміст теми**

1. Особливості охорони праці у Великобританії.
2. Система управління професійними ризиками, її особливості та зміст алгоритму «п'ять кроків оцінювання ризиків».
3. Функції Управління з охорони праці у Великій Британії.
4. Навчання та перевірка знань з охорони праці.

**Ключові поняття.** Управління з охорони праці у Великій Британії, Стратегія безпеки здоров'я на робочих місцях, Міністерство праці і пенсій Великобританії, комісія з охорони та безпеки праці, Закон про охорону здоров'я працівників і безпеки праці, Правила безпеки та гігієни, стандарти ISO.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, тест за темою.

## Тема 5. Охорона праці в Японії

### Зміст теми

1. Особливості охорони праці в Японії.
2. Міністерство охорони здоров'я праці та соціального забезпечення Японії: принципи діяльності.
3. Нагляд за безпекою праці в Японії.
4. Навчання та перевірка знань з охорони праці.

**Ключові поняття.** Міністерство охорони здоров'я праці та соціального забезпечення, Асоціація з техніки безпеки, довічний найм.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, тест за темою.

## Тема 6. Охорона праці в Ізраїлі

### Зміст теми

1. Особливості охорони праці в Ізраїлі.
2. Міністерство охорони здоров'я й Фонд страхування на випадок хвороби для тих, хто працює: принципи діяльності.
3. Система соціального страхування.
4. Навчання та перевірка знань з охорони праці.

**Ключові поняття.** Міністерство охорони здоров'я й Фонд страхування на випадок хвороби для тих, хто працює, федерації праці (Хистадрут), система соціального страхування.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, тест за темою.

## Тема 7. Міжнародні організації в галузі охорони праці

### Зміст теми

1. Питання охорони праці в діяльності ООН.
2. МОП: структура, особливості, принципи діяльності.
3. Функції з охорони праці Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ).
4. Функції з охорони праці Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ).
5. Міжнародна організація зі стандартизації (ІСО).
6. Діяльність інших міжнародних організацій, пов'язаних із розглядом питань охорони праці.
7. Міжнародна співпраця України в галузі охорони праці.

**Ключові поняття.** ООН, МАГАТЕ, ВООЗ, ІСО, ЄС, міжнародне право, Директиви Європейського Союзу, тристороння структура МОП.

**Контент:** теоретична частина, презентація, матеріали для самостійного опрацювання, питання для самоконтролю, тест за темою, підсумковий тест.

### 3. Список рекомендованих джерел та веб-ресурсів

1. Державна служба України з питань праці. URL: <http://dsp.gov.ua/>
2. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
4. Український форум фахівців з охорони праці. URL: <http://ohrantruda.com/forum/index.php>
5. Про впровадження заходів, що сприяють поліпшенню безпеки й гігієни праці працівників: директива Ради Європейських Співтовариств (89/391/ЕЕС): 89/391/ЕЕС [Чинний з 2012-24-12]. Київ: Держсанстандарт України, 2009. 19 с.
6. Соціальна відповідальність: міжнародний стандарт (SA8000: 2001): SAISA8000: 2001 Social Accountability International. [Чинний з 1997.21.08]. *Охорона праці*. 2013. № 11. С. 2–9.
7. Системи менеджменту охорони праці. Вимоги: міжнародний стандарт (OHSAS18001:2007): OHSAS18001:2007 Occupational health and safety management systems – Requirements [Чинний з 2007.20.08]. *Охорона праці*. 2013. № 12. С. 3–8.
8. Настанова із соціальної відповідальності: міжнародний стандарт (ISO26000:2010): ISO26000: 2010 (Draft) Guidance on Social Responsibility [Чинний з 2010.28.10]. *Охорона праці*. 2013. № 11. С. 10–15.
9. Березуцький В. В. Ризик орієнтований підхід в охороні праці [Б.м.]: LAP Lambert Academic Publishing. 2019. 108 с.
10. Безпека людини у сучасних умовах: монографія / В. В. Березуцький, Н. Л. Березуцька, А. О. Богодист та ін.; за заг. ред. проф. В. В. Березуцького. Харків: ФОП Мезіна В. В., 2018. 208 с.
11. Гогіташвілі Г. Г., Карчевські Є. Т., Лапін В. М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: навчальний посібник. Київ: Знання, 2007. 367 с.

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Схвалено до використання  
методичною радою ВНТУ  
протокол № \_\_ від

**ПРОГРАМА ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ**  
**«АУДИТ З ОХОРОНИ ПРАЦІ»**  
для підготовки фахівців галузі 13 «Механічна інженерія»  
освітньо-професійний рівень «магістр»

Розробник: Дембіцька С.В., к.пед.н.,  
доцент кафедри безпеки життєдіяльності  
та педагогіки безпеки

Вінниця – 2018



### Пояснювальна записка

Дистанційне навчання має потенціал задовольняти потребу користувача у здобутті нових знань незалежно від місця його перебування щодо навчального закладу (чи іншого освітнього ресурсу). Основною перевагою такої форми навчання є те, що саме цей вид освітньої діяльності дає змогу здобувачеві самому керувати часом навчання, повною мірою реалізуючи принцип «24×7», тобто можливість займатися у будь-який час доби протягом тижня.

Програма курсу передбачає вдосконалення працезахоронних умінь і навичок, а також подальший розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр».

Програма дистанційного курсу «Аудит з охорони праці», розрахована на 30 годин, охоплює навчально-практичні модулі:

- загальнодидактичні вимоги до інтерактивного веб-ресурсу;
- створення інтерактивної презентації зі збереженням у хмарному середовищі;
- створення відеолекції;
- он-лайн навчання – методичний і технологічний аспекти;
- проведення вебінару.

Програму курсу завершує підсумкова демонстрація учасниками розробленої програми проведеного аудиту з охорони праці на машинобудівному підприємстві, розроблених рекомендацій щодо його здійснення й оптимізації в реальних умовах.

Навчально-методичне забезпечення програми представлено матеріалами для самостійної роботи майбутніх фахівців механічної інженерії за темами дистанційного складника (електронний контент, відеолекції, практико зорієнтовані завдання, тести) та навчальними заняттями в режимі онлайн.

Доступ до навчального контенту є персоніфікованим. Код доступу учасники отримують у адміністратора сайту системи дистанційного навчання ВНТУ *eAuthor*.

### 1. Профіль програми дистанційного курсу «Аудит з охорони праці»

Обсяг навчального навантаження	1 кредит ЄКТС (30 академічних годин)	
Заклад освіти	Вінницький національний технічний університет	
Мета курсу	удосконалення працезахоронних умінь і навичок, розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр», підвищення фахової компетентності майбутніх працівників машинобудівної галузі	
Характеристика програми		
1.	<i>Функціональна спрямованість</i>	процес підготовки фахівців механічної інженерії у ЗВО, післядипломна освіта фахівців машинобудівної галузі
2.	<i>Орієнтація програми</i>	формування та розвиток навичок виконання аудиту на промисловому підприємстві
3.	<i>Особливості реалізації програми</i>	організація самостійної та спільної роботи учасників дистанційного курсу з використанням сучасних цифрових технологій, спрямованих на зростання працезахоронної культури працівників машинобудівної галузі; навчання у зручний для здобувача освіти час
4.	<i>Методи та засоби навчання</i>	використання інформаційних і web-технологій, а саме: відеолекцій, тематичних вебінарів, онлайн-занять, практичних завдань, активних посилань на web-ресурси, тестів для самоперевірки, методичних порад, рекомендацій; застосування web-платформи eAuthor, електронної системи управління освітнім процесом у ЗВО «JetIQ» та сервісу WEBINAR.UA
5.	<i>Методи оцінювання</i>	оцінювання результатів навчання за схемою (зараховано/не зараховано), враховуючи електронне онлайн-тестування, виконання практичних завдань, проведення онлайн-заняття
Програмні результати навчання		

1.	<i>Загальні компетентності</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уміння застосовувати отримані знання у майбутній професійній діяльності;</li> <li>– здатність конструктивно висловлювати свої думки;</li> <li>– уміння виявляти ініціативу, брати відповідальність за власні дії;</li> <li>– здатність виявляти й аналізувати проблеми;</li> <li>– здатність ухвалювати обґрунтовані рішення;</li> <li>– уміння працювати в команді;</li> <li>– уміння сприймати думки інших людей, їхнє право на власну позицію;</li> <li>– навички навчатися самостійно;</li> <li>– навички критично оцінювати власні професійні знання та вміння;</li> <li>– уміння використовувати сучасні інформаційні технології</li> </ul>
2.	<i>Фахові (предметно-орієнтовані) компетентності</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уміння розробляти програму аудиту з охорони праці на підприємстві;</li> <li>– уміння аналізувати вхідну та вихідну інформацію з охорони праці;</li> <li>– навички аналізу нормативних актів з охорони праці;</li> <li>– навички аналізу показників діяльності підприємства;</li> <li>– уміння розробляти й обґрунтовувати рекомендації з покращення стану охорони праці на виробничому підприємстві;</li> <li>– формування прагнення до саморозвитку та вдосконалення професійної кваліфікації шляхом використання дистанційних технологій</li> </ul>

## 2. Зміст дистанційного курсу

### Тема 1. Правове регулювання аудиту з промислової безпеки й охорони праці

#### Зміст теми

1. Порівняльний аналіз законодавства України з охорони праці та нормативних актів ЄС.
2. Нормативне регулювання аудиту з промислової безпеки та охорони праці.
3. Стан і перспективи розвитку аудиту з промислової безпеки та охорони праці в Україні
4. Стан аудиту з промислової безпеки й охорони праці в розвинених країнах світу.

**Ключові поняття.** Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про аудит з промислової безпеки і охорони праці», ДСТУ-OHSAS 18001, OHSAS 18002, аудит із промислової безпеки та охорони праці, аудиторська організація, аудитор із систем управління безпекою праці й охорони здоров'я, висновок аудиту, внутрішній аудит, зовнішній аудит, суб'єкти аудиту з промислової безпеки й охорони праці.

**Контент:** теоретична частина, презентація, питання для самоконтролю, вступний тест із загальних питань охорони праці для самоаналізу, тест за темою.

### Тема 2. Особливості ведення документації з питань промислової безпеки й охорони праці

#### Зміст теми

1. Організація діяльності служби охорони праці.
2. Проведення та відображення інструктажів з питань охорони праці.
3. Відображення навчання з охорони праці.
4. Інструкції з охорони праці.
5. Відображення медичних оглядів працівників.
6. Особливості організації робіт із підвищеною небезпекою.
7. Забезпечення вимог пожежної безпеки на підприємстві.

**Ключові поняття.** Охорона праці, служба охорони праці, типові положення про службу охорони праці, інструктаж, навчання з охорони праці, Типові положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, інструкції, положення про розроблення інструкцій з

охорони праці, роботи з підвищеною небезпекою, умови праці, виробнича санітарія, декларування, ліцензування діяльності, дозволи, кодекс цивільного захисту, пожежна безпека.

**Контент:** теоретична частина, презентація, питання для самоконтролю, тест за темою.

### **Тема 3. Загальні питання аудиту систем із промислової безпеки й охорони праці**

#### **Зміст теми**

1. Структура стандарту ISO 19011.
2. Принципи аудиту.
3. Види аудиту.
4. Зв'язок з іншими стандартами ISO.

**Ключові поняття.** ISO 19011, комбінований аудит, спільний аудит, програма аудиту, сфера аудиту, план аудиту, критерії аудиту, замовник аудиту, свідоцтво аудиту, заключення аудиту, технічний експерт, спостерігач, ризик, принципи аудиту.

**Контент:** теоретична частина, презентація, питання для самоконтролю, тест за темою.

### **Тема 4. Методика проведення внутрішнього аудиту з охорони праці на підприємстві**

#### **Зміст теми**

1. Планування внутрішнього аудиту.
2. Вимоги до аудиторів.
3. Підготовка аудиту.
4. Проведення аудиту.
5. Звітні документи.
6. Коригувальні дії та повторний аудит.

**Ключові поняття.** Внутрішній аудит, методика проведення зовнішнього аудиту, аудитор, коригувальна дія, невідповідність.

**Контент:** теоретична частина, практична частина, 2 презентації (до теоретичної та практичної частин), питання для самоконтролю, тест за темою.

## **Тема 5. Особливості проведення зовнішнього аудиту з охорони праці на підприємстві**

### **Зміст теми**

1. Планування зовнішнього аудиту.
2. Вимоги до аудиторів.
3. Підготовка аудиту.
4. Проведення аудиту.
5. Звітні документи.

**Ключові поняття.** Зовнішній аудит, принципи проведення зовнішнього аудиту, управління ризиками.

**Контент:** теоретична частина, практична частина, 2 презентації (до теоретичної та практичної частин), питання для самоконтролю, тест за темою.

## **Тема 6. Інноваційний розвиток управління охороною праці на підприємстві**

### **Зміст теми**

1. Розвиток і вдосконалення системи охорони праці в Україні з урахуванням сучасних вимог МОП.
2. Вимоги стандарту OHSAS 18001 (ДСТУ П OHSAS 18001) до побудови сучасних СУОП.
3. Соціальні інновації із забезпечення промислової безпеки й охорони праці.
4. Технічні інновації із забезпечення промислової безпеки й охорони праці.
5. Автоматизація СУОП на підприємстві.

**Ключові поняття.** СУОП, МОП, OHSAS 18001, національна політика з СУОП, комплексна безпека, інтегровані системи управління охороною праці.

**Контент:** теоретична частина, презентація, тест за темою.

**Підсумковий тест курсу**

### 3. Список рекомендованих джерел і веб-ресурсів

1. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2694.
2. Державна служба України з питань праці. URL: <http://dsp.gov.ua/>
3. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
5. Український форум фахівців з охорони праці. URL: <http://ohrantruda.com/forum/index.php>
6. Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці: наказ Держнаглядохоронпраці від 08.06.2004 р. № 151/ Держгірпромнагляд. *Охорона праці*. 2014. № 6. С. 23–29.
7. Правила пожежної безпеки в Україні: наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 року № 1417. Міністерство внутрішніх справ України. URL: <http://ppb2015.io.ua/>.
8. Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві: наказ Держнаглядохоронпраці від 21.12.1993 р. № 132. *Охорона праці*. 2015. № 3. С. 29–31.
9. Про впровадження заходів, що сприяють поліпшенню безпеки й гігієни праці працівників: директива Ради Європейських Співтовариств (89/391/ЕЕС): 89/391/ЕЕС [Чинний з 2012.24.12]. Київ: Держсанстандарт України, 2009. 19 с.
10. Системи менеджменту охорони праці. Вимоги: міжнародний стандарт (OHSAS18001:2007): OHSAS18001:2007 Occupational health and safety management systems–Requirements [Чинний з 2007.20.08]. *Охорона праці*. 2013. № 12. С. 3–8.
11. Березуцький В. В. Ризикорієнтований підхід в охороні праці [Б.м.]: LAP Lambert Academic Publishing. 2019. 108 с.
12. Березуцький В. В., Адаменко М. І. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навч. посібник. Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. Харків: ФОП Панов А. М., 2016. 385 с.
13. Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці: навч. посібник для студ. вищих навч. закладів. Суми: Університетська книга, 2004. 496 с.
14. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці: навч. посібник для студ. вищих навч. закладів. Львів: Афіша, 2002. 318 с.

15. Даниель Ж., Никуда И. Психология труда. Москва: Профиздат, 1979.
16. Полежаев Е. Ф., Макушин В. Г. Основы физиологии и психологии труда. Москва: Экономика, 1974.
17. Протоєрейський О. С., Запорожець О. І. Охорона праці в галузі: навчальний посібник. Київ: НАУ, 2005. 268 с
18. Перелік робіт з підвищеною небезпекою: наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15. *Охорона праці*. 2013. № 3. С. 7–9.
19. Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі: наказ МОЗ України та Держнаглядохоронпраці України від 23.09.1994 р. № 263/121. *Охорона праці*. 2013. № 4. С. 3–8.



## Додаток П

Таблиця П.1

Результати порівняльного аналізу робочих програм фахових дисциплін щодо наявності та ступеня працезохоронних знань та умінь (спеціальність 131 «Прикладна механіка»)

Дисципліна	ВНТУ	КПІ	ТНТУ	ЦНТУ	ДДМА
<i>Бакалавр за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»</i>					
Технологія конструкційних матеріалів	-	1	-	-	-
Екологія та основи безпеки і біоетики	3	-	--		-
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	4	4	4	4	4
Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	1	1	1	1	1
Електротехніка і електроніка	2	2	2	2	2
Техноекологія та цивільна безпека	-	-	4	-	-
Економіка і організація виробництва	2	2	2	2	2
Технологічні основи машинобудування	1	1	1	1	1
Процеси, апарати і машини галузі	1	1	1	1	1
Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання	2	2	2	2	2
Модернізація технологічного обладнання	-	1	-	-	-
Експлуатація та обслуговування машин	2	-	-	2	2
Механоскладальні дільниці та цехи у машино-будуванні	1	-	-	-	1
Проектування машинобудівних заводів та цехів	-	-	-	1	-
<i>Магістр за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»</i>					
Конструкторське проектування обладнання	-	1	1	1	-
Системи механотроніки	1	1	-	-	1
Охорона праці та цивільний захист	4	4	-	-	4
Інтелектуальна власність	-	-	1	1	1
Проектування технологічної оснастки	-	-	1	1	-
Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі	1	-	-	1	-
Теоретичні та експериментальні дослідження в машинобудуванні	1	-	-	-	-
Сучасне обладнання, автоматичні лінії та гнучкі виробничі системи	-	-	-	-	2
Технологічне оснащення автоматизованих ділень та цехів	-	-	-	-	2

Таблиця П.2

Результати порівняльного аналізу робочих програм фахових дисциплін щодо наявності та ступеня працезохоронних знань та умінь (спеціальність 132 «Матеріалознавство»)

Дисципліна	ВНТУ	КПІ	ПДАБ А	ЦНТУ	НМА У
<i>Бакалавр за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»</i>					
Безпека життєдіяльності і основи екології	3	-	3	3	3
Електротехніка та електроніка	2	2	2	2	2
Стандартизація, метрологія та контролювання якості продукції	1	1	1	1	1
Основи охорони праці та цивільного захисту	4	4	4	-	4
Технологія обробки матеріалів	-	-	2	2	
Організації, планування і управління виробництвом	2	-	2	-	2
Технологія виробництв та обробка матеріалів	2	2	-	2	-
Економіка і організація виробництва	2	2	-	-	-
Технологія та обладнання виробництв (за галуззю)	3	3	3	3	3
Деталі машин та основи конструювання	-	-	-	1	1
Проектування виробничих цехів та дільниць	-	-	-	1	1
Моделювання та оптимізація технічних систем	-	--			1
<i>Магістр за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»</i>					
Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі механічної інженерії	2	-	-	-	2
Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії	4	-	4	-	4
Управління якістю в інженерії поверхні	2	-	-	-	-
Експериментальні дослідження та випробування в інженерії	2	2	2	-	2
Інтелектуальна власність та патентознавство	-	1	1	-	1
Моделі та методи прийняття рішень в інженерних задачах	-	-	1	-	-

Таблиця П.3

Результати порівняльного аналізу робочих програм фахових дисциплін щодо наявності та ступеня працезохоронних знань та умінь (спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»)

Дисципліна	ВНТУ	КПІ	ПДАБА	ЦНТУ	ТНТУ
<i>Бакалавр за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»</i>					
Планування і управління виробництвом	2	2	2	-	-
Охорона праці та цивільний захис	4	4	4	4	
Технологія конструкційних матеріалів		1	-	-	-
Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	2	2	2	2	2
Електротехніка і електроніка	2	2	2	2	2
Технологічні основи машинобудування		2	2	2	2
Процеси, апарати і машини галузі	2	2	-	2	2
Монтаж, експлуатація і надійність технологічного обладнання	3	3	3	3	3
Модернізація технологічного обладнання	2	2	2	-	-
Екологія та основи біобезпеки та біоетики	3	-	-	3	-
Безпека життєдіяльності	-	-	-	3	-
Обладнання автоматизованого виробництва, транспортно-завантажувальні пристрої, промислові роботи та маніпулятори	2	-	2	-	-
Надійність та випробовування машин	-	-	-	1	-
Прогнозування технічного стану БДМ	-	-	-	2	-
Проектування машинобудівних заводів та цехів	-	-	-	2	-
Техноекологія та цивільна безпека	-	-	-	-	2
<i>Магістр за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»</i>					
Патентознавство та інтелектуальна власність	-	1	1	1	1
Конструкторське проектування обладнання	1	1	-	1	-
Технологічне обладнання галузі	2	2	2	2	2
Інжиніринг технологічного обладнання	2	2	-	-	-
Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі механічної інженерії	2	-	-	2	-
Цивільний захист та охорона праці в галузі механічної інженерії	4	-	-	4	-
Управління якістю в інженерії поверхн	1	-	-	-	-
Експериментальні дослідження та випробування в інженерії	1	-	-	-	1
Надійність і діагностика машин	-	-	2	2	2
Проектування верстатів та верстатних комплексів	-	-	1	-	1
Процеси механічної обробки	-	-	1	-	1
Організація, планування та управління виробництвом	-	-	-	2	-
Сучасні енерго-та матеріалозберігаючі технології та обладнання	-	-	-	-	1

Таблиця П.4

Результати порівняльного аналізу робочих програм фахових дисциплін щодо наявності та ступеня працезохоронних знань та умінь (спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»)

Дисципліна	ХАІ	ДНУ	НАУ	НУК
<i>Бакалавр за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»</i>				
Електротехніка	2	2	2	2
Взаємозамінність та стандартизація	1	-	1	-
Технології конструкційних матеріалів	1	-	-	1
Конструкція літальних апаратів	1	1	1	1
Експлуатація повітряних суден	2	2	2	-
Міцність літальних апаратів	2	-	-	-
Технологія виробництва літаків і вертольотів	2	-	2	-
Основи охорони праці	-	4	4	4
Екологія	-	-	1	-
Основи надійності авіаційної техніки	-	-	2	-
Технологія машинобудування	2	2	2	2
<i>Магістр за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»</i>				
Інтелектуальна власність	1	-	-	-
Організація та управління виробництвом	2	2	2	-
Управління якістю в авіабудуванні	1	-	-	-
Контроль та випробовування при виробництві літаків та вертольотів	1	-	-	-
Екологія виробництва авіакосмічної техніки	1	-	-	-
Устаткування виробництва	2	-	-	-
Охорона праці в галузі та цивільний захист	4	4	4	-
Ефективність і технічна безпека ракетних комплексів	-	2	2	--
Проектування машинобудівних цехів	-	2	2	

## Додаток Р



Рисунок Р.1. Оновлення змісту дисципліни «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів»



Рисунок Р.2. Оновлення змісту дисципліни «Технологічні основи машинобудування»

## Додаток С

*Приклад конспекту лекції з теми**«Інноваційний розвиток управління охороною праці на підприємстві»**(дисципліна «Охорона праці в галузі механічної інженерії»)***Інноваційний розвиток управління охороною праці на підприємстві****План**

1. Удосконалення системи охорони праці в Україні (відповідно до стандарту OHSAS 18001 (ДСТУ П OHSAS 18001), ISO 45001).
2. Соціальні інновації із забезпечення промислової безпеки й охорони праці.
3. Технічні інновації із забезпечення промислової безпеки й охорони праці.
4. Автоматизація СУОП на підприємстві.

**1. Удосконалення системи охорони праці в Україні відповідно до стандарту OHSAS 18001 (ДСТУ П OHSAS 18001)**

Після підписання 2014 р. Угоди про асоціацію між Україною та ЄС українська держава взяла чіткий курс на використання європейських підходів у всіх сферах діяльності, зокрема й у питаннях охорони праці.

*Проблема: чи призведе це до змін у роботі підприємств машинобудівної галузі та чому? Вкажіть позитивні та негативні наслідки.*

Позитивні аспекти	Негативні аспекти
Економічна зацікавленість роботодавця в одержанні оптимального прибутку, зменшенні витрат на штрафні санкції, ремонт пошкодженого устаткування, відшкодування шкоди потерпілим. Поняття оптимального прибутку відрізняється від поняття максимального прибутку, на який раніше розраховували роботодавці. Різниця полягає в тому, що підприємець бере на себе соціальну відповідальність за суворе дотримання правил і вимог охорони праці, недопущення травматизму та матеріальну відповідальність за його наслідки, тобто забезпечує повноцінне фінансування охорони праці з урахуванням оцінки ризику. Саме таке соціальне партнерство притаманне виробничим відносинам роботодавця та найманих працівників у соціально-орієнтованих країнах – ЄС, США тощо. Це дає вагомі результати щодо зменшення травматизму та професійних захворювань і дієвості СУОП;	Необхідність повної реконструкції галузі та суттєвих капіталовкладень; для державних підприємств – пошук інвесторів;
необхідність постійного підвищення якості та конкурентоздатності продукції, що можливо лише за безпечних і комфортних умов праці;	необхідність суттєвих змін у свідомості працівників, які

	часто невідповідально ставляться до результатів своєї праці;
моральна та юридична відповідальність роботодавця за нещасні випадки й відшкодування збитків потерпілим та їхнім сім'ям;	необхідність суттєвих змін у законодавстві впродовж нетривалого періоду часу;
необхідність зміцнювати позиції підприємства на ринку серед вітчизняних і зарубіжних конкурентів, зокрема завдяки високому авторитету фірми, яка вирізняється досконалою СУОПР, не має виробничого травматизму, профзахворювань і пов'язаних із ними витрат та відшкодувань, які можуть значно зменшувати прибуток;	
необхідність підвищувати продуктивність праці й віддачу кожної затраченої людино-години, збільшувати відсоток прибутку щодо вкладених інвестицій, підвищувати ефективність використання людських, матеріальних і фінансових ресурсів	

*За матеріалами 1*

Першим кроком на такому шляху є впровадження науково-обґрунтованої системи управління охороною праці та ризиками (СУОПР) на підприємстві відповідно до OHSAS 18001 «Системи менеджменту охорони здоров'я і забезпечення безпеки праці. Вимоги». Система управління охороною праці та ризиками постає частиною загальної системи управління підприємства, яку використовують для розроблення та запровадження політики підприємства у сфері охорони праці, підвищення рівня безпечності виконання робіт на підприємстві, зменшення, запобігання чи усунення впливу небезпечних чинників і керування ризиками, пов'язаними з небезпеками<sup>2</sup> [2].

Загальна модель СУОПР за вимогами OHSAS 18001 має вигляд (рис. 1), що відображає управлінські функції та їхній взаємозв'язок у СУОПР. Підґрунтям стандарту ДСТУ OHSAS 18001<sup>3</sup> [3] обрано методологію, відому як «Плануй-Виконуй-Перевірй-Дій», яку можна описати так:

1 Здановський В. Г., Гогіташвілі Г. Г., Степанишин В. М. Нове у системі управління охороною праці на основі системного підходу та імплементації євростандартів // Проблеми охорони праці в Україні. - 2016. - Вип. 31. - С. 3-11.

<sup>2</sup>Гогіташвілі Г. Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: навч. посіб. / Г. Г. Гогіташвілі, Є. Т. Карчевські, В. М. Лапін. Київ: Знання, 2007. 367 с.

<sup>3</sup>Системи управління гігієною та безпекою праці: ДСТУ OHSAS18001:2010. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 20 с.



- 1) **плануй** – встановлюй цілі та визначай процеси, необхідні для отримання результатів, що відповідають політиці підприємства у сфері охорони праці;
- 2) **виконуй** – запроваджуй безпечні процеси;
- 3) **перевірй** – виконуй моніторинг і вимірюй процеси з огляду на політику у сфері охорони праці, цілі, завдання, правові й інші вимоги, а також звіт і результати;
- 4) **дій** – вживай заходи для постійного покращення показників у сфері охорони праці.



Рисунок 1. Модель СУОПР

Порівняльний аналіз ключових моментів системи охорони праці відповідно до рекомендацій Держгірпромнагляду та ДСТУ OHSAS 18001 наведено в таблиці 1<sup>4</sup>

Таблиця 1

## Порівняльний аналіз вимог

	Рекомендації Держгірпромнагляду	ДСТУ OHSAS 18001
1	Необхідність ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки з подальшим декларуванням їхньої безпеки (порядок такого процесу регламентує постанова КМУ від 11.09.2002 № 956 «Про	Ідентифікація всіх небезпек на виробництві через нерозробленість чітких вимог до ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки

<sup>4</sup> За матеріалами додатку до журналу «Охорона праці» № 3, 2018

## Продовження таблиці 1

	ідентифікацію та декларування об'єктів підвищеної небезпеки»)	
2	Необхідність унаслідок нерозробленості чітких вимог до визначення засобів управління ризиками визначення можливих наслідків впливу шкідливих факторів на здоров'я працівника та встановлення пільг і компенсації відповідно до законодавства та колективного договору (до таких заходів належить атестація робочого місця за умовами праці, що згідно з міжнародним стандартом є частковою ідентифікацією небезпек, яка не враховує змін на робочому місці та яку проводять відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці у встановлені строки)	Зниження ризиків за такою схемою: <ul style="list-style-type: none"> <li>– усунення ризику;</li> <li>– заміна одних ризиків іншими;</li> <li>– застосування технічних засобів управління;</li> <li>– застосування знаків інформування чи попередження про небезпеку;</li> </ul> застосування засобів індивідуального захисту (п. 43.1)
3	Реалізація тріступеневої системи контролю охорони праці (на підприємствах, де це передбачено відповідними нормативно-правовими актами)	Через нерозробленість вимог до тріступеневої системи контролю проведення щоденних, щотижневих і щомісячних аудитів із залученням керівників різних ланок – від лінійних керівників до топ-менеджерів компаній
4	Визначення переліку професій, працівників яких має бути забезпечено засобами індивідуального захисту (далі – ЗІЗ), а також перелік необхідних ЗІЗ (норми видачі ЗІЗ встановлено нормативно-правовими актами з охорони праці, затвердженими у встановленому порядку)	Нерозробленість конкретної вимоги до норм видачі ЗІЗ
5	Регламентация розслідування Порядком проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженим постановою КМУ від	Необхідність розроблення організацією, запровадження нею та підтримання методики запису, розслідування й аналізу інцидентів для визначення основних чинників, які можуть бути

## Продовження таблиці 1

	30,11.2011 № 1232, що передбачає розгляд тільки тих інцидентів, які призвели до певних наслідків (утрата працездатності, пошкодження майна тощо), та неврахування потенційних інцидентів і дрібного травматизму (подряпини, незначні забої)	причиною чи сприяти інцидентам, з'ясування потреби коригувальних дій, можливості запобіжних дій і шляхів постійного покращення ситуацій, інформування про результати таких розслідувань, проведених своєчасно із задокументуванням і збереженням результатів (п. 4.5.1.3)
6	Поширення рекомендацій Держгірпромнагляду на всі підприємства, установи, організації, де використовують найману працю, незалежно від власності та виду діяльності	Застосування організаціями всіх типів і розмірів незалежно від географічного, культурного та суспільного середовищ
7	Позиціонування аудиту охорони праці як документально оформленого системного обстеження й аналізу стану умов і безпеки праці для з'ясування їхньої відповідності до критеріїв, установлених законодавчим і нормативно-правовим актом з охорони праці, що передбачає обстеження з оформленням приписів згідно з Типовим положенням про службу ОП	Позиціонування аудиту як систематичного, незалежного та документованого процесу отримання «доказів» аудиту та їхнього об'єктивного оцінювання для встановлення ступеня дотримання «критеріїв» аудиту, що передбачає оцінювання дотримання правових вимог і зберігання записів періодичного оцінювання
8	Покладання на суб'єкта господарювання визначення та документального оформлення політики керівництва у сфері охорони праці, яку має бути доведено до відома всіх працівників і яка повинна підлягати періодичному розгляду та можливому корегуванню через зміни виробничого процесу	Офіційне проголошення найвищим керівництвом загальних намірів і спрямованості організації стосовно характеристик у сфері гігієни та безпеки праці (ГіБП), що передбачає визначення політики організації у сфері ГіБП, а також забезпечення у межах означеної сфери застосування системи управління ГіБП її: задокументованості, запровадження та підтримування; доведення до відома всіх осіб, які працюють в організації, для обізнаності кожного працівника з його обов'язками у сфері ГіБП (п. 4.2)

## Продовження таблиці 1

9	<p>Планування заходів, що передбачає визначення умов праці та реалізацію основних напрямів роботи з поліпшення охорони праці; визначення потреби у новій техніці, технології, інженерно-технічних засобах безпеки та санітарно-побутовому обслуговуванні на підставі внутрішнього та зовнішнього аудиту охорони праці, аналізу причин нещасних випадків і професійних захворювань</p>	<p>Розроблення, запровадження та підтримування в актуальному стані організацією програми (програм) досягнення цілей охорони праці, що охоплює (-ють): визначання відповідальності та повноважень для досягнення цілей належних підрозділів і рівнів організації; засоби та графік досягнення цілей відповідальних осіб (п. 4.3.3)</p>
10	<p>Проведення навчання персоналу з питань ГіБП, регламентованого НПА ОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці»</p>	<p>Організація повинна визначити потреби у підготовленості персоналу, пов'язані з ризиками та системою управління ГіБП. Організація повинна забезпечити навчання персоналу або в інший спосіб задовольнити ці потреби, оцінити результативність навчання чи інших зроблених дій, а також забезпечити введення та зберігання відповідних записів (п. 4.4.2)</p>
11	<p>Необхідність регулярного проведення керівництвом організації аналізу ефективності функціонування СУОП, що має враховувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– результати розслідування нещасних випадків на виробництві, випадки погіршення здоров'я та виникнення професійних захворювань і причини виникнення небезпечних ситуацій;</li> <li>– додаткові внутрішні та зовнішні фактори, а також зміни, зокрема організаційні, що можуть вплинути на стан охорони праці (висновки аналізу повинні бути документально зафіксованими та доведеними до відома осіб, відповідальних за</li> </ul>	<p>Визначення організацією для управління змінами небезпек і ризиків у сфері ГіБП, пов'язаних зі змінами в організації, видах її діяльності до введення таких змін (п. 4.3.1); розроблення, запровадження та підтримання методики (методик) забезпечення участі співробітників шляхом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– належного залучення їх до розслідування інцидентів;</li> <li>– консультування з приводу будь-яких змін, які впливають на гігієну та безпеку праці (п. 4.4.3.2)</li> </ul> <p>Аналіз найвищим керівництвом організації з установленою періодичністю системи управління ГіБП</p>

## Продовження таблиці 1

	<p>конкретний елемент системи, а також до працівників та їхніх представників)</p>	<p>організації для забезпечення її постійної придатності, адекватності та дієвості, що охоплює оцінювання можливостей поліпшення та потреби внесення змін до системи ГіБП, зокрема щодо політики ГіБП і її цілей і завдань (протоколи проведеного найвищим керівництвом аналізу підлягають обов'язковому збереженню) (п. 4.6)</p>
12	<p>Визначення відповідності коригувальних і запобіжних дій, що регламентовано Типовим положенням про службу ОП (виявлення невідповідностей, оформлення приписів і розроблення заходів з їхнього усунення), що охоплює систематичне обстеження робочих місць, з'ясування невідповідностей, їхнє документальне збереження (приписи, акти обстеження, чек-листи тощо) та розроблення негайних або запланованих дій щодо безпечного виконання робіт та усунення невідповідностей</p>	<p>Розроблення, запровадження та підтримування організацією методики (методик) встановлення фактичних і потенційних невідповідностей і застосування коригувальних і запобіжних дій, що передбачає встановлення вимог до:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ідентифікування й усунення невідповідностей і виконання дій для послаблення їхніх впливів на ГіБП;</li> <li>– дослідження невідповідностей, визначення їхніх причин і виконання дій для уникнення їхнього повторення;</li> <li>– оцінювання потреби дій для запобігання невідповідностям і виконання належних дій, що унеможливають їхнє виникнення;</li> <li>– реєстрування й інформування результатів виконаних коригувальних і запобіжних дій, які застосовували; аналіз дієвості виконаних коригувальних і запобіжних дій, які застосовували (п. 4.5.3.2)</li> </ul>

2018 року було опубліковано міжнародний стандарт ISO 45001 «Системи управління професійною безпекою та здоров'ям. Вимоги та настанови до застосування» з такою його метою, як узгодження OHSAS 18001 з іншими стандартами, що стосуються систем менеджменту, а саме ISO 9001 та ISO 14001. За змістом вищеназваний стандарт досить близький до OHSAS 18001, однак має певні суттєві відмінності, як-от:

- урахування організаціями, що керуватимуться цим стандартом, сподівань суспільства щодо управління охороною праці;
- застосування ризик-орієнтованого мислення до розроблення, впровадження та підтримки системи менеджменту професійного здоров'я та безпеки;
- покладання відповідальності за систему управління охороною праці на вище керівництво;
- покладання на організації зобов'язань відповідати за управління їхніми постачальниками та підрядниками ризиками;
- використання електронної інформації, збереженої за межами формальної системи документообігу.

## **2. Соціальні інновації із забезпечення промислової безпеки й охорони праці**

За умов розвитку євроінтеграційних процесів трудовий потенціал є найважливішим ресурсом інноваційного виробництва, гуманізації й соціалізації економіки та підвищення конкурентоспроможності. Утім формування трудового потенціалу підприємств унеможлиблює відсутність належних інвестицій у нього й інновацій, які безпосередньо впливають на нього.

В Україні соціальні інновації лише починають набувати розповсюдження й асоційовані з такими поняттями, як: державно-приватне партнерство, корпоративна соціальна відповідальність, соціальне підприємництво<sup>5</sup>.

Із 80-х років ХХ століття у працях, присвячених технологічним змінам, дедалі більшому висвітленню підлягають соціальні факторами та їхній вплив на поширення технологій.

---

<sup>5</sup> Болотна О. В., Костюк М. К. Соціальні інновації як інструмент підвищення якості життя населення України. *Економіка та суспільство*. 2017. Вип. № 10. С. 510–517.

Новим вагомим досягненням у розвитку ідей соціальних інновацій є їхнє внесення до документів «Стратегія «Європа-2020» та програми досліджень «FP7» Євросоюзу<sup>6</sup>.

На сьогодні термін «соціальна інновація» визначають як:

1) результат творчої діяльності, що набув широкого застосування та слугує підставою для значущих соціальних змін;

2) процес перетворення нововведень на соціокультурні норми та зразки, що забезпечує їхнє інституціональне оформлення та закріплення у сфері духовної й матеріальної культури суспільства<sup>7</sup>.

Загалом соціальні інновації – це різновид інновацій за сферою застосування й етапами НТП, що відзначаються спрямованістю на поліпшення умов праці, розв’язання проблем охорони здоров’я, освіти, культури<sup>8</sup>.

Першорядним завданням розвитку вітчизняних підприємств має стати стимулювання впровадження соціальних інновацій, що потребує виконання таких заходів, як:

- удосконалення лідерських позицій керівника на основі його потенціалу;
- поліпшення організації робочого місця як основи ефективного забезпечення виробничого процесу;
- розроблення технологій управління щодо організаційної поведінки працівників;
- залучення рядових працівників до управління підприємством шляхом стимулювання подання виробничих і соціальних ініціативних пропозицій;
- розроблення й упровадження системи безперервного професійного навчання та підвищення кваліфікації найманих працівників;
- упровадження вдосконалених систем адаптації персоналу;
- пошук цінностей успішної корпоративної культури та закріплення виявлених чинників на рівні персоналу;
- удосконалення системи мотивації персоналу;
- стимулювання продукування працівниками раціоналізаторських пропозицій із подальшим їх упровадженням на підприємстві;
- створення дієвої системи оцінювання людських ресурсів підприємств;

---

<sup>6</sup> Рогуля О. Ю. Соціальні інновації як основа розвитку підприємства. URL: <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/12925/1/176-178.pdf>

<sup>7</sup> Социологическая энциклопедия: в 2 т. / [рук. научн. проекта Г. Ю. Семигин, гл. ред. В. Н. Иванов]. Москва: Мысль, 2003. Т. 2. С. 456.

<sup>8</sup> Словарь инновационных терминов. URL: // <http://www.pfo-perm.ru/Dictionary.asp#s12>].

- проведення моніторингу професійно-кваліфікаційної структури найманих працівників;
- розвиток системи відносин із суб'єктами зовнішньої взаємодії;
- поліпшення умов безпеки та гігієни праці працівників;
- запровадження автоматизованих подань соціальних ініціатив на рівні підприємства для забезпечення демократизації управління та врахування потреб працівників під час формування стратегій, програм, планів;
- створення дієвої системи соціальної відповідальності на підприємстві, що передбачає й підтримання фінансово-економічної, техніко-технологічної, маркетингової сфер суб'єкта господарювання, й стимулювання реалізації трудового потенціалу, який визначається наявністю складників<sup>9</sup>.

Реальним кроком на шляху впровадження соціальних інновацій у сфері охорони праці є набуття чинності Закону України «Про затвердження Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014–2018 роки» від 4 квітня 2013 року № 178-VII<sup>10</sup>.

Виконавці заходів вищеназваної програми – Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України, Міністерство внутрішніх справ України, Міністерство аграрної політики та продовольства України, Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Міністерство охорони здоров'я України, Національна академія медичних наук України, Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України

До переліку завдань і заходів, передбачених до виконання таким законом, належать:

- 1) приведення нормативно-правових актів з охорони праці у відповідність до вимог міжнародного та європейського законодавства;

---

<sup>9</sup>Матросова Л. М., Зайцева Л. О. Соціальні інновації як джерело інноваційного капіталу підприємства. Удосконалення економічних механізмів управління сучасними системами підприємств, корпорацій, галузей, регіонів, країн: монографія / за заг. ред. Ю. З. Драчука, В. Я. Швеця; М-во освіти і науки України; Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка; Нац. гірн. ун-т. Донецьк: НГУ, 2014. С. 74–80. 24. Смутчак З. В., Ситник О. Ю., Остапенко О. М. Активізація соціальних інновацій як передумова розвитку людських ресурсів. *Економічний часопис*. XXI. 2015. № 7–8 (1). С. 94–97.

<sup>10</sup> Про затвердження Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014–2018 роки: Закон України від 4 квітня 2013 р. № 178-VII. Редакція від 01.01.2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/178-18/sp:max25>



2) удосконалення системи державного нагляду та громадського контролю за додержанням вимог законодавства про охорону праці та промислову безпеку;

3) підвищення ефективності систем управління охороною праці (створення систем управління безпекою робіт на автотранспорті в особливих умовах (гірських, польових, геологорозвідувальних тощо), управління охороною праці на державному, галузевому та регіональному рівнях, опрацювання, видання та розповсюдження щорічного Національного звіту про стан охорони праці в Україні);

4) запобігання ризикам виробничого травматизму, професійної захворюваності й аварійності (визначення критеріїв обґрунтування рівнів ризику загибелі та травмування на виробництві, розроблення Концепції створення автоматизованої системи інформаційного забезпечення управління виробничими ризиками та їхнього страхування, комп'ютерного методу оцінювання безпечності експлуатації, обслуговування та ремонту промислового устаткування, комп'ютеризованого діагностичного комплексу для оперативного виявлення дефектів техніки й обладнання сільськогосподарського призначення, розроблення та впровадження єдиної бази даних про суб'єктів господарювання, які проводять навчання працівників, зокрема зайнятих на роботах підвищеної небезпеки, створення системи надшвидкодіючого відімкнення електроживлення на основі електровибухових комутаторів тощо);

5) підвищення рівня культури безпеки праці (створення відеопосібників для навчання з питань охорони праці, зокрема на роботах підвищеної небезпеки, відеофільмів з тем: атестація робочих місць за умовами праці; добір, використання засобів індивідуального захисту тих, хто працює, за видами робіт; формування системи управління охороною праці на виробництві, проведення тематичних семінарів з обговорення нових нормативно-правових актів з охорони праці та соціального страхування, зокрема тих, які адаптовані до вимог законодавства ЄС, моніторингу умов праці за результатами атестації робочих місць на підприємствах металургійної, гірничодобувної, коксохімічної та машинобудівної галузей промисловості, створення та впровадження міжгалузевого вузла моніторингу умов праці, підготовка та впровадження на національному телеканалі телевізійного проекту «Безпека життєдіяльності та праці»);

б) упровадження економічного стимулювання поліпшення стану охорони праці (розроблення комплексу методичних документів щодо

економічного стимулювання працівників у разі дотримання ними вимог охорони праці, створення та впровадження моделі навчального семінару з питань охорони праці для суб'єктів господарювання малого та середнього бізнесу);

7) застосування інноваційних технологій у сфері охорони праці та промислової безпеки (проведення систематизації матеріалів щодо токсичності хімічних речовин, утворення яких відбувається у процесі горіння під час пожеж, аварій і застосування високотемпературних технологій, розроблення ефективних методів захисту від них, дослідження професійних факторів ризику виникнення раптової смерті на робочому місці серед найбільш уразливих професійних груп працівників і розроблення методів запобігання їй, розроблення та впровадження програми автоматизації процесів навчання та перевірки знань з питань охорони праці через Інтернет, науково-технічна підтримка зниження виробничого травматизму, професійної захворюваності в Україні на державному, регіональному, галузевому та виробничому рівнях);

8) розроблення нових видів засобів захисту;

9) поліпшення умов і гігієни праці (забезпечення розвитку організаційно-функціональної структури, форм і методів управління системою медицини праці, розроблення концепції інформаційної бази та типового програмного забезпечення автоматизації атестації робочих місць, обліку й аналізу умов праці на підприємстві на її основі, класифікатора хімічних забруднювачів виробничого середовища, що зумовлюють появу та розвиток професійних і спричинених умовами виробництва захворювань, критеріїв хронічної втоми у працівників за професіями з високою напруженістю праці);

10) використання передового досвіду з питань охорони праці (вивчення міжнародного досвіду роботи у сфері охорони праці, участь у роботі Міжнародної організації праці, міжнародних виставках з охорони праці, проведення навчально-методичних семінарів і конференцій з питань охорони праці для керівників структурних підрозділів з охорони праці центральних органів виконавчої влади).

Програма передбачала зниження виробничого травматизму до рівня очікуваних результатів (аналіз тенденції відображено в табл. С. 2).

Таблиця 2

Прогнозованій і дійсний стан виробничого травматизму  
на 2014–2017 роки

Рік	Гал	Агропромисловий комплекс		Добувна промисловість		Машинобудування		Будівництво		Транспорт	
		Рез-т	Усього НВ	В.т.ч. смерт. насл.	Усього НВ	В.т.ч. смерт. насл.	Усього НВ	В.т.ч. смерт. насл.	Усього НВ	В.т.ч. смерт. насл.	Усього НВ
2014	ОР	880	87	4440	175	690	45	490	70	550	78
	ДР	691	95	2273	113	507	23	263	48	423	71
2015	ОР	800	50	4050	170	650	42	460	63	520	74
	ДР	602	84	970	39	311	21	206	35	396	54
2016	ОР	720	73	3660	175	610	39	430	56	490	70
	ДР	537	83	1079	48	313	19	184	41	364	70
2017	ОР	680	66	3270	160	570	37	400	49	460	66
	ДР	537	75	1001	35	336	19	224	54	393	65
2018	ОР	600	58	2880	155	530	35	370	42	430	62
	ДР	338	51	878	40	203	8	238	46	461	60

Примітка: складено за даними Державної служби України з питань праці <http://dsp.gov.ua/statystichni-dani-vyrobnychoho-travma-2/>

ОР – очікуваний результат, ДР – дійсний результат

Для порівняння прогнозованих і дійсних результатів виробничого травматизму звернемося до діаграм. Прогнозований на 2014–2018 роки результат нещасних випадків на виробництві має вигляд, представлений на рис. 2. Розробники програми прогнозували, що виконання запланованих дій зумовить зменшення статистики виробничого травматизму щороку приблизно на 10%.

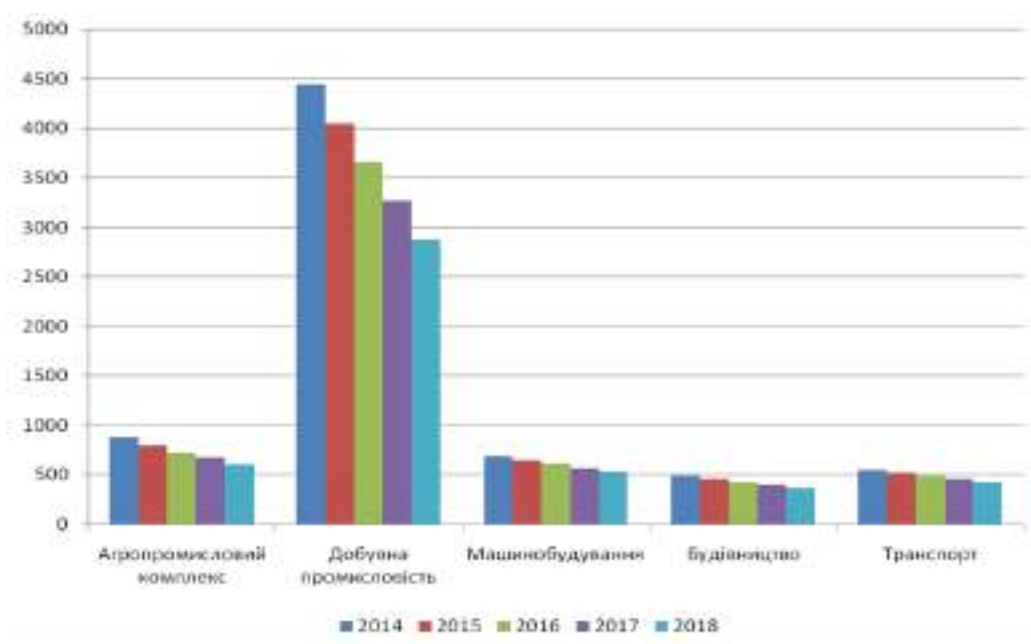


Рисунок 2. Прогнозований результат виробничого травматизму за 2014–2018 роки

Дійсний за 2014–2018 роки результат нещасних випадків на виробництві має вигляд, зображений на рис. 3.

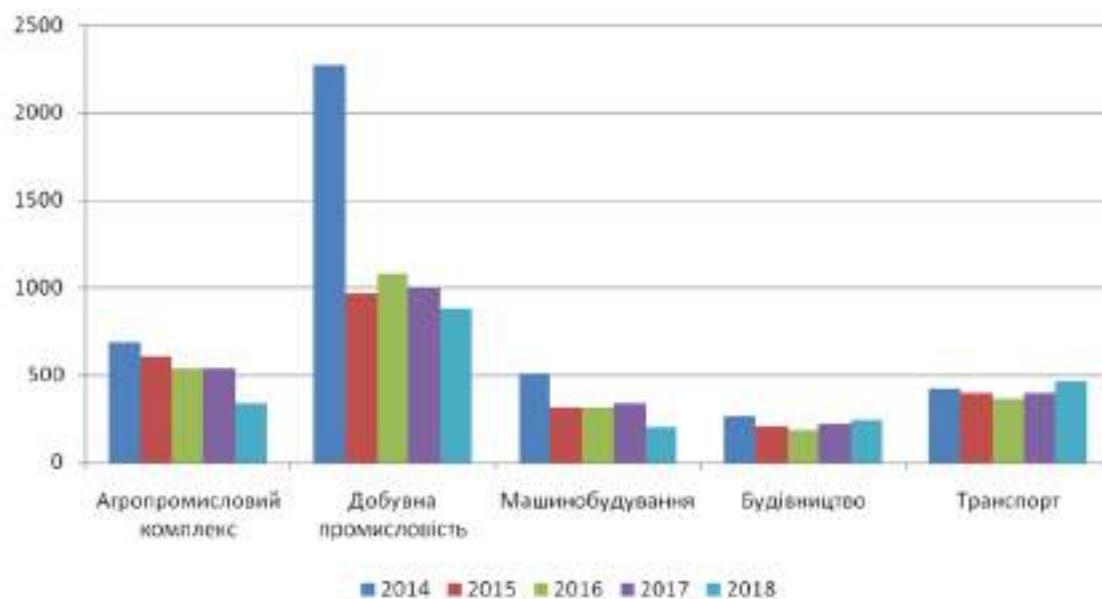


Рисунок 3. Дійсний результат виробничого травматизму за 2014–2018 роки

Відповідно до рис. 3 в агропромисловому комплексі, добувній промисловості та машинобудуванні відбулося зменшення кількості нещасних випадків, тоді як у будівництві та на транспорті ситуація залишилася незмінною із незначним відхиленням в обидва боки. У такому контексті є цікавим порівняння прогнозованих і дійсних результатів за галузями.

Загалом на підставі аналізу практичної діяльності у сфері охорони праці можна виокремити низку ефективних напрямів упровадження соціальних інновацій. Розглянемо їх.

1. *Поліпшення організації робочого місця як основа ефективного перебігу виробничого процесу* (порядок, чистота і впорядкованість на робочому місці швачки сприяють виробництву, виготовленню бездефектної продукції та послуг, що відповідають вимогам). Досягненню зазначеного сприяє методика 5S, або 5 кроків до організації робочого простору, яка охоплює: сортування (позбавлення від непотрібних речей і очищення робочого місця), дотримання порядку (організація зберігання необхідних речей, що дає змогу швидко та просто їх знайти й використовувати), утримання в чистоті (підтримання постійної чистоти та порядку), стандартизація (уніфікація процедур із підтримання робочого простору в порядку), удосконалення (залучення персоналу до процесу постійного поліпшення робочого простору) (з

особливостями такої методики можна ознайомитися тут<sup>11</sup>).

2. *Залучення широкого кола співробітників до управління підприємством* (щотижневі зустрічі, можливо, у неформальній обстановці, для надання інформації про господарську діяльність підприємства (позиції на ринку; інформація про значення змісту та значущість праці кожного працівника; створення команд або бригад за рішенням виробничих проблем, сформованих із робітників і службовців різних виробничих підрозділів, наприклад, гуртки контролю якості – як результат підвищення значущості всього персоналу). Підвищення рівня демократичності на підприємстві сприяє зменшенню можливого невдоволення колективу політикою керівництва щодо питань розвитку підприємства, залученню персоналу до участі у власності, у прибутку, у формуванні та реалізації корпоративної культури, у менеджменті підприємства на основі програм соціального партнерства, а також створенню та використанню ефективних внутрішніх комунікацій.

3. *Розроблення та впровадження системи безперервного професійного навчання працівників* (відділи підготовки кадрів на робочому місці для підвищення кваліфікації, навчання передовим методам виробництва, а для молодих фахівців, що претендують на управлінську посаду, для полегшення розуміння реальних проблем виробництва – здобуття практичного досвіду в цехах як робітника).

4. *Упровадження вдосконалених систем адаптації персоналу* (поєднання наставництва та коучингу). Наставництво відзначається спрямованістю на здобуття новим співробітником знань, набуття вмінь і навичок, необхідних для його подальшої роботи. Коучинг вирізняється зорієнтованістю на максимально повне розкриття потенціалу нового співробітника, його повну віддачу роботі, а його методика заснована не на вказівках та інструкціях, а на «ефективних питаннях», які дають змогу по-новому подивитися на свою роботу та власні можливості (з особливостями використання таких методик можна ознайомитися тут<sup>12</sup>).

5. *Пошук цінностей успішної корпоративної культури персоналу та її закріплення* (розроблення ефективної системи цінностей і цілей, правил поведінки повинно охоплювати місію, мету, бренд, імідж підприємства, наявність освітніх програм, забезпечення гуманізації праці, створення умов підтримання ритуалів і традицій, формування корпоративної лояльності

---

<sup>11</sup> Гусаковский С., Шароглазова В. Пять шагов от хаоса к порядку. *Бизнес-ревью*. 2007. № 9. URL: <http://www.krconsult.org/about/analytics/article/berejlivo/49.html>

<sup>12</sup> Казарин М. Адаптация персонала: наставничество и коучинг. URL: <http://kazarin.clan.su/publ/1-1-0-13>

працівників, Кодексу професійних і етичних норм).

6. *Удосконалення системи мотивації персоналу* (винагороди за тривалість роботи в компанії, позапланові дні відпочинку для співробітників, для цінних співробітників – вільний графік роботи тощо).

Те, які з інновацій використовувати на підприємстві, вирішує власник, керуючись своїм баченням розвитку підприємстві у межах законодавства України.

Цікавим є досвід ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» із запровадження найкращих світових практик забезпечення безпеки праці, зокрема впровадження з 2013 року напрацьованих Міжнародною асоціацією соціального забезпечення (International Social Security Association) принципів управління у сфері безпеки праці, так званих «7 Золотих правил», та Концепції Vision Zero (нульовий показник травматизму). Пізніше, 2017 року, в Національній акціонерній компанії «Нафтогаз України» було затверджено новий стандарт організації «Система управління гігієною та безпекою праці», що базується на основних принципах OHSAS 18001:2007, а також рішенням правління № 348 від 21.08.2017 – Політику у сфері соціальної відповідальності, за якою компанія взяла на себе зобов'язання щодо:

1) упровадження й удосконалення системи управління у сфері соціальної відповідальності в руслі вимог стандарту SA 8000 та чинного законодавства України;

2) поваги та захисту найважливіших трудових прав працівників;

3) створення безпечних умов праці та вжиття відповідних заходів із запобігання нещасним випадкам та ушкодженню здоров'я, що є наслідком роботи чи трапляються в її процесі, шляхом скорочення у можливих межах факторів небезпеки;

4) поваги права працівників на утворення професійних спілок та участь у колективних переговорах;

5) запобігання будь-якій дискримінації у сфері праці, зокрема порушенню принципу рівності прав і можливостей, безпосередньому чи опосередкованому обмеженню прав працівників залежно від раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, гендерної ідентичності, сексуальної орієнтації, етнічного, соціального й іноземного походження, віку, стану здоров'я, інвалідності, підозри чи наявності захворювання на ВІЛ/СНІД, сімейного та майнового стану, сімейних обов'язків, місця проживання, членства у професійній спілці чи іншому об'єднанні громадян, участі у страйку, звернення чи наміру звернення до суду

чи інших органів по захист своїх прав або надання підтримки іншим працівникам у захисті їхніх прав, за ознаками, не пов'язаними з характером роботи або умовами її виконання;

б) невикористання та запобігання використанню дитячої праці з урахуванням вимог чинного законодавства України;

7) невикористання та запобігання використанню примусової праці;

8) запобігання будь-якій поведінці, що є загрозливою, образливою або експлуатаційною, або такою, що примушує до сексуальних стосунків, зокрема жести, висловлювання та фізичний контакт на робочому місці;

9) невикористання та запобігання тілесним покаранням, психологічному чи фізичному насильству або словесним образам;

10) забезпечення відповідності заробітної плати (після сплати податків) за стандартний тиждень правовим стандартам і достатності для задоволення основних потреб працівників;

11) забезпечення дотримання вимог національного законодавства та виконання вимог міжнародних документів, а саме: конвенцій, рекомендацій та зведення правил МОП, конвенцій Організації Об'єднаних Націй та інших міжнародних документів;

12) забезпечення коригувальних і попереджувальних дій відповідно до вимог стандарту SA 8000.

Компанія ініціює щорічне визначення цілей у сфері гігієни та безпеки праці, а також розроблення програми досягнення таких цілей. Програма передбачає виконання конкретних заходів, сформованих для двох рівнів – корпоративного (підприємств компанії) та апаратного (локальний). Для координації служб охорони праці підприємств компанії в частині впровадження нових положень і процедур утворено робочу групу, до складу якої входять представники підприємств компанії, профспілки працівників нафтової і газової промисловості України, міжнародні експерти й аудитори з охорони праці.

Крім того, цікавою є практика дворазового на рік збирання фахівців з охорони праці, техногенної, пожежної та промислової безпеки всіх підприємств групи «Нафтогаз» для обговорення стану охорони праці та безпеки виробничих об'єктів, відпрацювання, з урахуванням провідного світового досвіду, подальших дієвих заходів щодо підвищення його рівня.

З усіма напрямками роботи в означеній сфері докладніше можна ознайомитися тут<sup>13</sup>.

### **3. Технічні інновації із забезпечення промислової безпеки й охорони праці**

До учасного етапу заходи із розвитку науково-технічного прогресу відзначалися зорієнтованістю здебільшого на підвищення продуктивності у виробничій сфері та не чинили істотного впливу на зниження рівнів шкідливих виробничих факторів, нервово-психічного перенапруження людей. Це супроводжувалося наданням різних компенсацій за роботу зі шкідливими умовами праці, підвищення оздоровчого потенціалу, зокрема розвитком санаторно-курортного лікування. Такий підхід уможлиблювало повне державне регулювання економічних і соціальних питань, за якого керівник підприємства був зобов'язаний виконувати всі державні установки та не мав права втручатися в їхнє регулювання. За умов ринкової економіки, коли роботодавець є самостійним у своїй господарській діяльності, принципи регулювання питань галузі охорони праці спрямовують його дії в пошуку нових рішень і запровадження новацій. Крім того, як дає підстави стверджувати світова практика, питання забезпечення безпеки засобів виробництва доцільно вирішувати на стадії проектування, розроблення й упровадження нових технологій і техніки.

Для цілеспрямованого докорінного поліпшення умов праці на тих ділянках і виробництвах, де умови праці особливо несприятливі, потрібне пришвидшене впровадження більш прогресивних і принципово нових технологічних процесів, продукування таких технологічних рішень, які сприятимуть ліквідації чи істотному скороченню фізично важких робіт, а також робіт із несприятливими виробничими умовами. Заходи із забезпечення сприятливих умов праці необхідно передбачати та розробляти вже на стадіях наукового задуму й передпроектних досліджень, а потім послідовно реалізовувати в ескізному проектуванні, робочих кресленнях і технологічних картах, без відступів від проєктів. Державний контроль за суворим дотриманням норм і вимог із безпеки праці також потрібний на всіх стадіях створення нових технологій і техніки.

Одним із напрямів упровадження технічних інновацій у сферу охорони праці є інтенсивний розвиток застосування комп'ютерних технологій та

---

<sup>13</sup>Офіційний сайт ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз У країні»  
«На<http://www.naftogaz.com>



автоматизації виробництва. Наприклад, на підприємствах вугільної промисловості використовують відеоінструкції з ОП та інтерактивними мультимедійними програмами. Логіка цього заходу полягає в тому, що мозок людини влаштований так, що вона запам'ятовує не більше ніж 10 % із почутої інформації, тому інструктажі з промислової безпеки у вигляді лекцій є марними. На противагу цьому інформацію, подану візуально, людина гарантовано запам'ятає більше ніж наполовину, а якщо програма інтерактивна, то відсоток запам'ятованої інформації зростає до 90 %. Відтак програма для шахтарів нагадує відеогру, сюжет якої дає змогу дізнатися про безпечні прийоми виконання робіт або дій в аварійних умовах: шахтарі, сідаючи за комп'ютер, виступають у ролі персонажа, якому потрібно ухвалювати рішення в тій чи тій ситуації<sup>14</sup>

В Україні оперування схожими системами започатковано на ПрАТ «УКРГІДРОЕНЕРГО». Працівники компанії проходять навчання та перевірку знань на комп'ютерах, де встановлено навчально-екзаменаційні комплекси з програмою «Автоекзаменатор». До нормативної бази комплексу введено 60 нормативно-технічних документів. Навчально-методична база налічує 92 навчальні програми з охорони праці та нормативно-законодавчі акти, а також 92 навчальні програми з Правил технічної експлуатації електростанцій і мереж, виробничих інструкцій. У Товаристві обладнано 54 такі робочі місця. Отримано поставку програмного забезпечення трьох нових нормативних актів, їхні примірники придбано для персоналу. Ознайомитися із повною стратегією компанії з охорони праці можна тут.<sup>15</sup>

У гірничорудному секторі задіяні великогабаритні машини, що працюють на кілометрових горизонтах гірських копалень і іноді змушені рухатися заднім ходом, маючи в ковші близько 25 т руди. Для уникнення інцидентів, пов'язаних із наїздами самохідної підземної техніки на людей, упроваджують систему позиціонування транспорту та «пішоходів». На машини встановлюють свого роду мобільні реєстратори, які за допомогою світлових і звукових сигналів попереджують можливий інцидент. Крім того, частину техніки оснащують відеореєстраторами. Нещодавно на одному з рудників європейської компанії було введено запускання в тестовому режимі перед зміною електронного екзаменатора. Цей комп'ютеризований комплекс дає змогу проводити масове швидкісне тестування працівників. Для контролю

---

<sup>14</sup> Aqueveque P., Gutierrez C. Monitoring Physiological Variables of Mining Workers at High Altitude, 2017. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7865921/>

<sup>15</sup>[https://uhe.gov.ua/stalyy\\_rozvytok/korporativna-sotsialna-vidpovidalnist/okhorona\\_pratsi](https://uhe.gov.ua/stalyy_rozvytok/korporativna-sotsialna-vidpovidalnist/okhorona_pratsi)

знань використовують текстові запитання, інтерактивні відеофайли і 3D-комп'ютерні моделі. На одне опитування відводять не більше як 20 секунд, протягом яких перед початком кожної зміни гірник повинен продемонструвати свої знання правил безпеки. Детальніше з описаною методикою можна ознайомитися тут<sup>16</sup>.

У будівельній галузі розвивають принципово новий підхід до проектування, який полягає у створенні комп'ютерної моделі нової будівлі, що охоплює всі відомості про майбутній об'єкт – Building Information Model (BIM).

Термін BIM було введено до наукового обігу 1992 р. Г. А. ван Недервеном (G.A. van Nederveen) і Ф. П. Толманом (F.P. Tolman) із Нідерландів. Приблизно із 2002 р. концепцію Building Information Model запозичили розробники програмного забезпечення, надавши цьому поняттю статус одного із ключових у термінології. Невдовзі BIM було узятю на озброєння Bentley Systems, Autodesk Graphisoft та ін. Надалі абревіатура BIM увійшла до лексики фахівців із систем автоматизованого проектування та набула широкого розповсюдження в усьому світі.

Інформаційне моделювання споруд (BIM) – процес колективного створення та використання інформації про спорудження, що формує надійну основу для всіх рішень упродовж життєвого циклу об'єкта, від найбільш ранніх концепцій до робочого проектування, будівництва, експлуатації та зносу.

Технологія BIM передбачає побудову однієї чи декількох точних віртуальних моделей будівлі в цифровому вигляді. Використання моделей полегшує процес проектування на всіх його етапах, забезпечуючи більш ретельні аналіз і контроль, зокрема й аналіз ризиків.

Прикладом упровадження технічних інновацій в охорону праці є проєкт «Kindergarten» компанії «Бритіш Американ Тобакко», філософія якого проголошує створення на виробництві таких умов, за яких навіть дитина, потрапивши на нього, могла б перебувати в безпеці. Проєкт реалізують за напрямками:

- розмежування руху транспорту та людей і у приміщеннях, і на території фабрики;
- візуалізація небезпек і недопущення контакту з небезпечними частинами обладнання;

---

<sup>16</sup> Giffin Downe A., Malakahmad A., Siti Dhamina M. F. Application of occupational health and safety management system at sewage treatment plants. 2012. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/6226080/>

– роботи на висоті.

Упроваджений проєкт «Near Miss» заохочує працівників звертати увагу на будь-які ситуації, які, на їхню думку, передбачають певні ризики чи небезпеки, звітувати про них шляхом заповнення стандартних форм-звітів і залишати їх у спеціальних скриньках. Працівники відділу охорони праці обробляють ці звіти та разом з інженерним відділом втілюють пропозиції з покращення в життя. Ознайомитися повністю з особливостями забезпечення безпеки праці на цьому підприємстві можна тут<sup>17</sup>.

Крім того, технічний прогрес значно вплинув і на вдосконалення індивідуальних засобів захисту. Основними шляхами розвитку в окресленому напрямі є:

- удосконалення традиційних засобів шляхом застосування нових матеріалів і конструктивних рішень;
- розвиток методики застосування наявних засобів;
- модернізація засобів захисту для надання їм нових якостей;
- створення нових засобів із використанням нестандартних підходів на основі різних фізичних явищ.

Наприклад, під час забезпечення термозахисту використання в конструкції одягу прокладок з матеріалу, який має низький коефіцієнт теплопередачі, дає змогу втримувати протягом декількох десятків секунд відносно низьку температуру внутрішньої поверхні одягу в разі розігріву зовнішньої.

У Сіднейському університеті вдосконалили конструкцію бронежилета за допомогою особливого матеріалу – нанотрубок, які відзначаються надзвичайною міцністю й еластичністю. За зближення окремих трубок між їхніми стінками виникають міжмолекулярні сили взаємодії, тому куля відбивається у зворотний бік, не залишаючи сліду.

Перспективним також є використання нових матеріалів – фуллерену та графену, матеріалів з графіту товщиною в один атом. «Бутерброд» із декількох шарів тканини уможливорює створення надміцної тканини з невеликою вагою. Такий матеріал можливо застосовувати для виготовлення спеціальних засобів: шоломів, касок, щитів, одягу тощо, а також використовувати за конверсією у народному господарстві.

---

<sup>17</sup>Офіційний сайт «Бритіш Американ Тобакко». URL: <http://www.bat.ua>

#### **4. Автоматизація СУОП на підприємстві**

Уже тривалий час науковці підкреслюють зв'язок складної ситуації із забезпечення охорони праці на виробництві, що типова для країни протягом періоду незалежності, із необхідністю розроблення й упровадження оперативних, економічно доступних, легко інтегрованих у загальну систему управління підприємством і виробничі процеси заходів удосконалення функціонування системи управління охороною праці, яка б повністю відповідала ще й вимогам сучасних міжнародних стандартів із професійної безпеки і здоров'я. Як наслідок – в Україні було сформовано комплекси централізованого та децентралізованого контролю систем безпеки праці та життєзабезпечення, зокрема автоматизовані системи контролю та керування параметрами повітряного середовища приміщень, аварійного водовідливу тощо.

Розробниками було також запропоновано варіанти автоматизації СУОП на підприємстві, тобто власник має змогу обирати з огляду на свої вподобання, ціни, вимоги виробництва та сумісність із тим програмним забезпеченням, яке вже діє на підприємстві.

В Україні створенням відповідного програмного забезпечення займається науково-виробниче підприємство «Протек», що пропонує програмні продукти для служби охорони праці, які уможливають автоматизацію атестації робочого місця, стану охорони праці, автоекзаменатори тощо.

Одним із продуктів науково-виробничого підприємства «ПРОТЕК» є автоматизована система обліку й аналізу нещасних випадків на виробництві (АС «Травматизм»), розроблена для Держгірпромнагляду. Джерелом інформації для такого продукту слугують матеріали розслідування нещасних випадків на виробництві, які подають підприємства до держінспекції Держгірпромнагляду. В держінспекціях відбувається початкове формування бази даних про виробничий травматизм. Для зручності вирішення таких завдань передбачено передавання відомостей про нещасні випадки й аварії на виробництві від держінспекцій до теруправлінь і далі до Держгірпромнагляду за допомогою сучасних засобів телекомунікацій і мережі Інтернет.

Застосування в АС «Травматизм» системного підходу уможливорює охоплення всього комплексу взаємозв'язків між показниками травматизму, обставинами, причинами нещасних випадків і заходами щодо їхньої профілактики. На всіх рівнях управління – в інспекціях, теруправліннях, управліннях і відділах Держгірпромнагляду – об'єкти, мета та завдання проведення аналізу є однаковими, проте істотно відрізняються обсяги

оброблюваних даних і напрями аналізу. Те, що в Україні щорічно зазнає травм на виробництві від 90 до 120 тис. осіб, із яких 2–3 тис. – смертельних, зумовлює потребу обробки значних обсягів інформації. За умов використання сучасного комплексу засобів автоматизації стає реальним оперативне та високоякісне проведення аналізу виробничого травматизму (ознайомитися із ґрунтовною інформацією із такого питання можна тут<sup>18</sup>).

Водночас НВП «ПРОТЕК» розробив АРМ «Охорона праці», що дало змогу набути досвіду впровадження програмного продукту на підприємствах Міненерго України.

Серед інших автоматизованих систем комплексної безпеки, які працюють в Україні, можна назвати «Дунай-XXI» – «ВЕНБЕСТ»<sup>0</sup>, «Legos» – «Укрспецмонтаж 1. Системи безпеки», «Інспектор +» - ISS «Укр-Інвест-Консалтинг», «For Sec» – «Формула безопасности», «Кодос» – «Союзспецавтоматика», «Fort Net» тощо.

У комп'ютеризованих СУОП ефективно використовують майже всі складники багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки – системи пожежної сигналізації та пожежогасіння, системи мовного оповіщення, системи охоронної сигналізації, відеонагляду та відеореєстрації, контролю й управління доступом, системи управління зовнішнім обладнанням і пристроями безпеки тощо.

Системи відеонагляду та відеореєстрації в комп'ютеризованих СУОП передбачають:

- контроль стану охорони праці на підприємстві в реальному часі;
- контроль та аналіз стану охорони праці на підприємстві за певний період часу за відеоматеріалами із бази даних;
- спостереження за технологічними процесами на декількох виробничих ділянках у формах і одночасного мультиплексного режиму роботи монітора, і роздільно-послідовного перемикачів на моніторі відеосигналів із різних відеокамер;
- блокування роботи виробничого обладнання в разі потрапляння в його небезпечну зону людини за допомогою програмного детектора руху;
- ведення журналу подій у небезпечних зонах обладнання під час порушень безпеки праці з реєстрацією часу й осіб, які перебувають у небезпечній зоні;

---

<sup>18</sup><http://www.protec.ua>

– запис у базу даних інтегрованої системи комплексної безпеки відеоматеріалів стосовно нещасних випадків та аварій на виробництві із заданими параметрами часом відеозапису і до, і після часу події аварії чи нещасного випадку;

- контроль виконання вимог щодо пожежної безпеки на виробництві;
- контроль використання засобів індивідуального захисту.

Загалом застосування багатofункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки у складі СУОП дає змогу максимально зменшити вплив «людського фактора» на ухвалення рішень у СУОП, які діють, а також значно підвищити ефективність роботи останніх, оскільки уможлиблює не лише фіксацію та ведення відповідного обліку й аналізу нещасних випадків, профзахворювань, аварій на виробництві й управління охороною праці за допомогою електронної розсилки відповідних вказівок і рекомендацій суб'єктам СУОП, а й забезпечує максимально високий рівень оперативності та динамізму реагування СУОП на будь-які небезпечні й аварійні ситуації. Крім того, СУОП припускає безпосередній вплив на стан охорони праці на виробництві в режимі реального часу шляхом постійного проведення моніторингу й на рівні окремого підприємства, установи чи організації, й на регіональному та загальнодержавному рівнях.

## Додаток Т

Теми для проведення диспутів під час вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці»  
для ОС «бакалавр»

***Модуль «Безпека життєдіяльності»***

1. Пожежа у побуті: причини, наслідки, шляхи уникнення.
2. Інформаційна безпека: закордонний досвід та українські реалії.
3. Тютюнопаління: чому й чи варто?
4. Вживання алкоголю: чому й чи варто?
5. Вживання наркотиків: чому й чи варто?
6. Безпека харчових продуктів у теорії та на практиці.
7. Безпека в сучасному суспільстві.
8. Хто має рацію: пішохід чи водій?
9. Здоровий спосіб життя: необхідність чи звичка?
10. Сучасні проблеми безпеки життєдіяльності.
11. Екологічні проблеми сьогодення.
12. Глобальні проблеми людства.
13. Твоє життя – твій вибір.
14. Чи слід легалізувати легкі наркотики?
15. Стихійне лихо: людина чи природа?
16. Чорнобиль: фейки та реальність.
17. Самогубство: чому й чи варто?
18. Надзвичайні ситуації та темперамент.
19. Еволюція безпеки: Україна та світ.
20. Жорстокість не можна знищити за допомогою жорстокості?
21. Чи завжди в людини є вибір? Так чи ні?
22. Толерантність: вимога часу чи моральна категорія?
23. Комп'ютерні ігри. Розваги чи залежність?
24. Дружба та кохання по Інтернету: реальність чи віртуальність?
25. Сучасне рабство: міфи та реальність.

***Модуль «Охорона праці»***

1. Вибір професії: престиж чи покликання?
2. Неформальна робота підлітків: плюс чи мінус?

3. Чи достатньою мірою законодавство України забезпечує захист прав неповнолітніх працівників?
4. Чи достатньою мірою законодавство України забезпечує захист прав жінок?
5. Чи достатньою мірою законодавство України забезпечує захист прав людей з особливими потребами?
6. Забезпечення працівників машинобудівної галузі засобами захисту та спецодягом: закордонний досвід та українські реалії.
7. Засоби регуляції емоційних станів і покращення емоційного клімату в колективі.
8. Сучасні проблеми поліпшення умов праці.
9. Система захисту працівників на виробництві та її вдосконалення.
10. Науково-технічний прогрес і охорона праці.
11. Машинобудівна галузь: особливості охорони праці.
12. Економічна відповідальність підприємств за порушення умов праці: теорія і практика.
13. Травматизм на виробництві, його соціально-економічне значення.
14. Умови праці та захворюваність працівників: зв'язок? Зв'язок!
15. Дія електромагнітного поля на працівника.
16. Ризики на машинобудівному підприємстві.
17. Психологічна адаптація молодих працівників: закордонний досвід та українські реалії.
18. Євроінтеграція й охорона праці: чи готове українське суспільство?
19. Євроінтеграція й охорона праці: чи готове українське законодавство?
20. Корпоративна соціальна відповідальність.

### **Теми для проведення диспутів під час вивчення дисципліни**

#### **«Охорона праці в галузі» для ОКР «магістр»**

1. Професійне вигорання: міф чи реальність?
2. Порушення вимог безпеки на робочому місці: необхідність чи халатність?
3. Нещасні випадки на робочому місці: правові нюанси.
4. Розслідування нещасних випадків: зарубіжний досвід і вітчизняні реалії.
5. Приховані нещасні випадки на виробництві: міф чи реальність?
6. Шляхи вдосконалення охорони праці: зарубіжний та український досвід.



7. Нещасні випадки на робочому місці (приклади для організації мінідиспутів):

– Під час обідньої перерви робітник пакувального цеху пішов до заводської їдальні, що належить до санітарно-побутового комплексу машинобудівного заводу, посковзнувся на мокрій підлозі обідньої зали і, падаючи, вивихнув ногу. Як кваліфікувати цю подію?

– Бригада електромонтерів обстежувала стан лінії електропередачі на заводській території. Один із електромонтерів зайшов на розташований там само будівельний майданчик, де його травмувала цеглина, що впала з висоти. Як кваліфікувати цю подію? Хто відповідальний?

– Травмованого працівника знайшла охорона біля корпусу підприємства після закінчення його робочої зміни, причому на прохідній є позначка, що він покидав територію підприємства. У ході розслідування встановлено, що працівник з певних причин повернувся на підприємство, але через отвір в огорожі, де через необережність отримав травму. Як кваліфікувати цю подію? Хто відповідальний?

– Сторожа підприємства вранці знайшли мертвим. У ході медичного обстеження було виявлено наявність у його крові значну частку алкоголю. Проте під час розслідування нещасного випадку було встановлено, що на сторожа напали злочинці, які зі злочинними намірами проникли на територію підприємства. Перебуваючи в стані алкогольного сп'яніння, сторож перешкоджав зловмисникам та отримав у ході спротиву смертельну травму. Як кваліфікувати цю подію?

– Працівник машинобудівного заводу, за професією шліфувальник, отримав завдання на проведення шліфування шпильок. У процесі виконання роботи, під час підймання ящика із заготовками, працівник відчув нестерпний гострий біль у грудях. Потерпілого госпіталізували до медичного закладу, де йому було поставлено діагноз «закритий спонтанний пневмоторакс». Як кваліфікувати цю подію?

– На машинобудівному підприємстві працівник виконував роботу на фугувальному станку без захисного обладнання та відповідної професійної підготовки, унаслідок чого травмував руку. Як кваліфікувати цю подію? Хто відповідальний?

## Структура проведення диспуту

Етап	Характеристика
підготовчий	визначення теми, формулювання мети проведення диспуту (тема має бути чіткою та визначеною на основі інтересу тих, хто бере участь у диспуті); створення організаційної групи; розподіл обов'язків, вибір ведучого диспуту
організаційний	оголошення теми та мети проведення диспуту, завдань, правил ведення дискусії, критеріїв оцінювання результатів, визначення порядку проведення диспуту, конкретизація предмета обговорення, актуальності тощо
хід дискусії	обмін думками, пошук правильних відповідей на запитання, що цікавлять присутніх, висловлення й аргументування думок
підбиття підсумків	підсумування проведеної роботи, оцінювання діяльності групи відповідно до критеріїв, аналіз ходу дискусії, позитивних і негативних її граней, нових підходів до розв'язання проблем, заохочувальне оцінювання учасників диспуту, окреслення нових дискусійних проблем
<p style="text-align: center;"><b>Правила дискусії:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перш ніж сперечатися, подумайте, про що будете говорити.</li> <li>2. Сперечайтесь чесно та щиро, не спотворюйте думок і слів товаришів.</li> <li>3. Починаючи сперечатися, зрозуміло й чітко висловіть положення, які будете захищати, доводити. Ці тези мають залишатися незмінними протягом суперечки.</li> <li>4. Пам'ятайте, що найкращим доказом чи засобом спростування є точні та беззаперечні факти.</li> <li>5. Доводячи та спростовуючи, говоріть зрозуміло, просто, чітко, точно. Намагайтеся говорити своїми словами.</li> <li>6. Якщо доведено помилковість вашої думки, мужньо визнайте правильність думки свого опонента.</li> <li>7. Закінчуючи виступ, підбийте підсумки, сформулюйте висновки.</li> </ol>	

## Додаток У

## План навчального проекту

Назва проекту:	Система охорони праці на ПВП «Квазар»
Об'єкт дослідження	ПВП «Квазар»
Мета проекту	Ознайомитися із алгоритмом створення системи управління охороною праці та створити систему управління охорони праці на виробничому підприємстві із врахуванням вимог законодавчих актів.
Завдання проекту:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначити функції та завдання управління.</li> <li>2. Визначити системи внутрішнього контролю функціонування системи.</li> <li>3. Визначити особливості організації системи з розкриттям її структури, посиланням на нормативно-правові акти. Встановити чисельність служби охорони праці.</li> <li>4. Розробити Положення про управління охороною праці.</li> </ol>
Прогнозований результат дослідження	Ефективна система управління охороною праці на ПВП «Квазар»
Стислий опис діяльності:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Знайти</b> необхідну інформацію та нормативні акти щодо організації системи управління охороною праці на виробничому підприємстві; типові Положення про управління охороною праці, алгоритм створення систему охорони праці на підприємстві.</li> <li>2. <b>Опрацювати</b> наявні матеріали щодо виробничої діяльності підприємства: функціональну структуру, кількість працівників, особливості</li> </ol>	

виробничого процесу, наявність небезпечних та шкідливих факторів, наявність робіт з підвищеною безпекою.

3. **Обґрунтувати** особливості навчання працюючих безпеці праці і пропаганди питань охорони праці; забезпечення безпеки виробничого устаткування; забезпечення безпеки виробничих процесів; забезпечення безпеки будівель і споруд; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту; забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працюючих; організація лікувально-профілактичного обслуговування працюючих; професійний відбір працюючих за окремими спеціальностями;

4. **Створити** організаційну модель системи управління охороною праці на виробничому підприємстві та систему внутрішньої перевірки функціонування уповноваженим з управління охороною праці разом з керівництвом підприємства, за участі представників трудового колективу, уповноважених з охорони праці; перелік документів, необхідних для функціонування системи управління охороною праці

**Дисципліни, з якими пов'язаний проект:**

Охорона праці, техноекологія та цивільна безпека, технологічні основи машинобудування, економіка підприємства, математичне моделювання інженерних задач на ЕОМ, комп'ютерні технології в машинобудуванні, техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень, механоскладальні дільниці та цехи, статистика

**Інформаційна та матеріальна база:**

1. Матеріали та ресурси:
2. Програмне забезпечення:
3. Друковані матеріали:
4. Ресурси Інтернет:
5. Додаткові прилади та матеріали:

## Додаток Ф

## Приклади ситуаційних завдань для ОС «бакалавр»

Вам доручено проаналізувати стан охорони праці на машинобудівному підприємстві (опис підприємства додано) та забезпечити розроблення пропозицій із підвищення їхньої якості. Визначте перелік документів, підготовка яких необхідна для виконання вищезазначеного завдання.

---

Ви є начальником виробничого цеху. Вам стало відомо про конфлікт інтересів підлеглої особи з питань нормування робочого часу. Підготуйте й обґрунтуйте план заходів із запобігання та врегулювання конфлікту інтересів підлеглої особи.

---

Вам стало відомо, що Ваші підлеглі використовують виробниче обладнання із грубим порушенням вимог безпеки у власних цілях. Яку модель поведінки оберете Ви? Як Ви діятиме, якщо припущення буде підтверджено? Розробіть заходи з виявлення вчинення правопорушень і перелік можливих ризиків діяльності працівників структурного підрозділу.

---

Вас призначено на посаду начальника виробничого цеху (опис цеху додано). Розробіть алгоритм роботи на зазначеній посаді. Наведіть проблемні питання, які можуть виникнути після призначення Вас на посаду, та варіанти їхнього вирішення. Які питання охорони праці Ви маєте контролювати? Підготуйте службову записку із пропозиціями щодо вдосконалення напрямів роботи, визначених Вашою посадовою інструкцією.

---

Ваш підлеглий відмовився (без пояснень) виконувати дане йому доручення з охорони праці. Запропонуйте модель поведінки керівника структурного підрозділу.

---

Зміни, внесені в законодавство, зумовлюють збільшення повноважень Вашого структурного підрозділу, зокрема зростання обсягу матеріальних витрат для реалізації нових повноважень, а також забезпечення відповідного стану охорони праці з огляду на введення в дію нового обладнання. За інформацією відділу фінансово-господарського забезпечення, додаткові витрати до кінця року не передбачено. Якими будуть Ваші дії?

---

За резолюцією керівника Вам доручено виконати завдання, яке не належить до Ваших посадових обов'язків. Якими будуть Ваші дії? Обґрунтуйте свою позицію.

---

Між Вашими підлеглими виник конфлікт з приводу експлуатації обладнання (опис конфлікту додано), який заважає успішній роботі. Кожний із підлеглих звернувся до Вас із проханням, щоб Ви розібралися та підтримали його позицію. Які Ваші дії?

---

Підлеглий ігнорує Ваші поради та вказівки, робить усе по-своєму, не звертає увагу на зауваження, не виправляє помилок, на які Ви йому вказали. Запропонуйте модель поведінки керівника структурного підрозділу.

---

### **Приклади ситуаційних завдань для ОС «магістр»**

Запропонуйте заходи, відповідні Вашим посадовим повноваженням, зі зниження рівня травматизму та запобігання професійним захворюванням на машинобудівному підприємстві (опис підприємства, стан виробничого травматизму та професійних захворювань додано). Для цього:

1. Зазначте проблемні питання, на вирішення яких буде спрямовано реалізацію заходів.
  2. Визначте учасників реалізації заходів, а також їхні функції.
- 

Запропонуйте схему вдосконалення системи охорони праці на машинобудівному підприємстві (опис підприємства та стан системи управління охороною праці додано) з огляду на перспективний європейський досвід управління охороною праці на виробничих підприємствах. Для цього:

1. Визначте назву, мету, завдання та цілі проекту, термін його реалізації.
  2. Зазначте проблемні питання, на вирішення яких буде спрямовано реалізацію проекту.
  3. Вкажіть форми, заходи й учасників реалізації проекту, з'ясуйте їхні функції.
  4. Спрогнозуйте можливі результати.
- 

Запропонуйте перелік заходів з удосконалення стану охорони праці в машинобудівній галузі Вінницької області для його адаптації до європейських

вимог (опис стану охорони праці в галузі додано) сільських територій. Для цього зазначте:

1. Проблемні питання, на вирішення яких буде спрямовано заходи.
2. Підприємства Вінницької області, на яких буде реалізовано проекти.
3. Учасників реалізації заходів, а також їхні функції.
4. Часові межі реалізації кожного заходу

---

Вас введено до складу робочої групи з підготовки аудиту охорони праці підприємства (опис підприємства додано). Назвіть основні проблемні питання, які, на Вашу думку, необхідно вивчити.

---

Відповідно до резолюції керівника Вас визначено головним розробником проекту впровадження інновації на виробництві (опис інновації додано). Розробіть план впровадження цієї інновації, вкажіть осіб, які у цьому задіяні, та відповідні вимоги безпеки.

---

Керівником підприємства дано доручення підготувати проєкт розпорядження про впорядкування структури відділу, яким передбачено скорочення граничної чисельності працівників (опис відділу додано). Підготуйте обґрунтовані пропозиції щодо граничної чисельності працівників Вашого структурного підрозділу. Запропонуйте напрями вдосконалення діяльності структурного підрозділу. Які питання охорони праці та соціального захисту працівників потрібно взяти до уваги?

---

На робочу нараду керівників відділів винесено питання аналізу діяльності Вашого підрозділу, у якому виявлено суттєві недоліки, зокрема з охорони праці (опис стану додано). Запропонуйте алгоритм проведення моніторингу ефективності та результативності діяльності підрозділу.

---

На заводі сталися нещасні випадки із працівниками, що вживали спиртні напої в робочий час: один із них травмував ліву гомілку, а інший не втримався на поручнях, упав і отримав травму хребта. Комісія з розслідування цих інцидентів відмовила потерпілим у складанні акту за формою Н-1, однак державний інспектор з нагляду за охороною праці вимагає складання акту за вказаною формою. Як вирішити таку ситуацію?

## Методичні рекомендації до розроблення ситуаційного завдання

<i>Зміст завдання</i>	
Сюжет	низка подій та їхніх учасників
Опис	учасники – співробітники, керівники, працівники й інші особи, які виконують різні ролі у подіях, описаних у завданні
Проблема	причина виникнення конфліктів, труднощів спілкування, складнощів управління чи спірної ситуації
Формулювання завдання	висловлення власної думки учасника, яка дає підставу зробити висновки про його освітній рівень, особистісні й професійні компетентності та скорегувати його дії
<i>Джерела інформації для підготовки ситуаційних завдань</i>	
1. Підприємство	виробнича практика, приклади ситуацій із реального виробничого підприємства
2. Професійні форуми	форуми у мережі, створені за професійними інтересами, відвідувачі яких розповідають про реальні робочі ситуації, що трапляються на виробництві
3. Бесіди з керівниками підрозділів	проведення керівниками виробничої практики бесід з керівниками підрозділу, де студент проходить практику, що дають змогу з'ясувати проблеми в роботі з персоналом або складні випадки з їхньої практики
4. Розповіді колег і знайомих	розповіді колег і знайомих, які працюють на виробничих підприємствах, про їхню професійну діяльність і випадки, які трапляються під час виробничого процесу, уможлиблюють виявлення проблем, які можуть стати підґрунтям створення ситуаційного завдання



## Продовження таблиці Ф.1

5. Методичні публікації	систематичний перегляд науково-методичних матеріалів у контексті пошуків з удосконалення навчального процесу у ЗВО технічного профілю сприяє добору цікавих ситуаційних завдань, удосконаленню їх і визначенню шляхів покращення професійної підготовки майбутніх фахівців
<i>Правила, яких необхідно дотримуватися під час складання ситуаційних завдань</i>	
1. Викладайте факти нейтрально	Не висловлюйте своє ставлення до поведінки дійових осіб у ситуації, не схвалюйте та не засуджуйте їхні дії, а просто повідомляйте про них необхідну для вирішення завдання інформацію
2. Описуйте дії в одному часі – теперішньому чи минулому	Для того, щоб студент почувався учасником подій, описаних у ситуаційному завданні, тобто для створення ефекту присутності, складайте сюжет у теперішньому часі; для того, щоб студент вирішив завдання за одного з героїв сюжету, описуйте події в минулому часі та давайте учасникам сюжету імена
3. Апробуйте пілотну версію ситуаційного завдання	Перш ніж використовувати завдання у практиці викладання, протестуйте його, а саме – запропонуйте своїм колегам прочитати його та відповісти на поставлені запитання, що дасть змогу внести правки та зробити більш чіткими й зрозумілими моменти, які виявляться незрозумілими; будуйте речення в описі ситуаційного завдання так, щоб вони були зрозумілі всім і факти не викликали сумнівів

Таблиця Ф.2

## Варіанти складання ситуацій залежно від поставленого навчального завдання

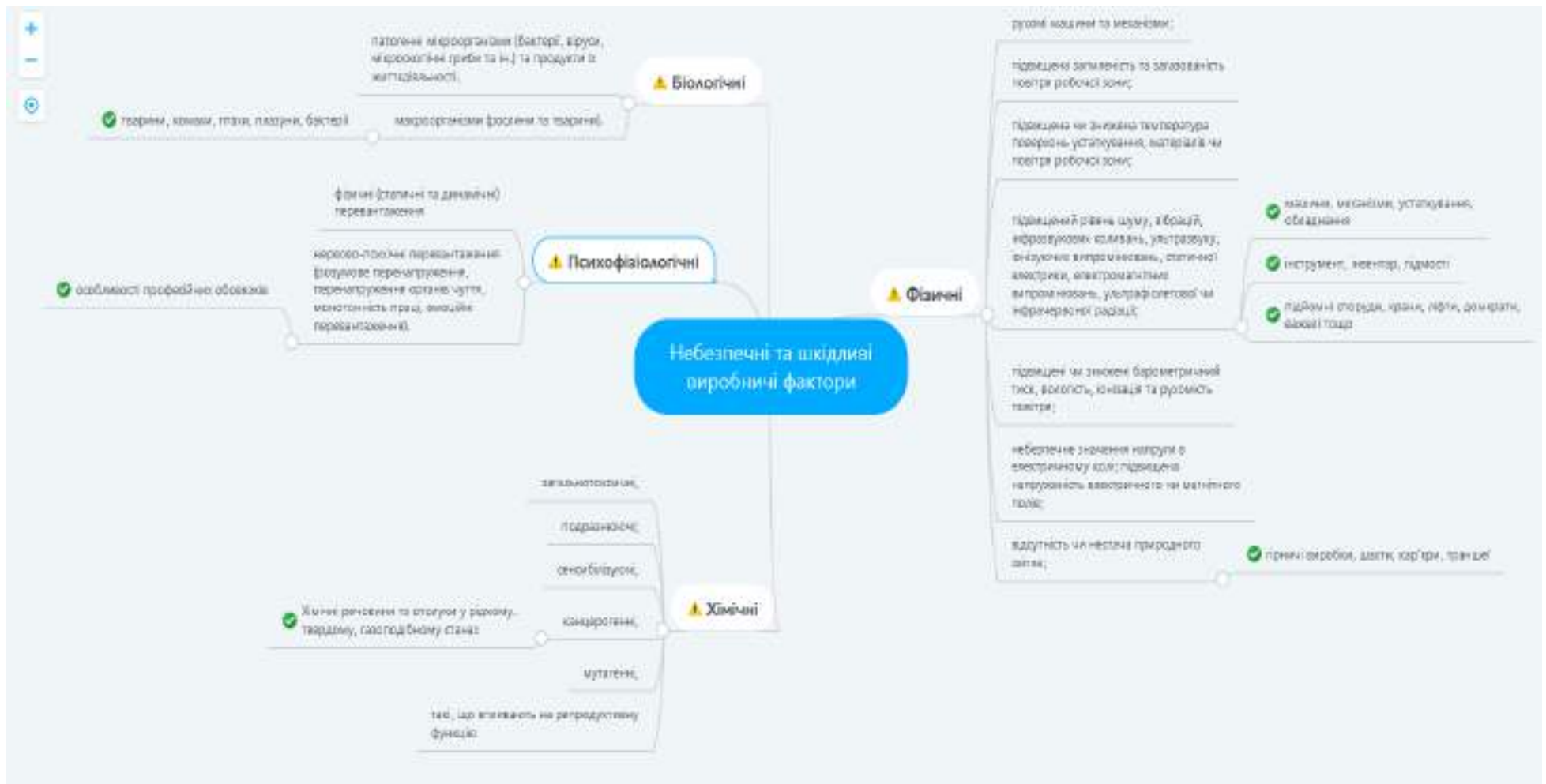
<i>Що формуємо (оцінюємо)</i>	<i>Моделювання ситуації</i>	<i>Опис ситуації</i>
Здатність до управління роботою персоналу (позиція керівника та підлеглого)	Обов'язкова наявність субординації. Причина конфлікту – особисті стосунки, втрата керівником авторитету, особливості організації роботи, низькі показники роботи співробітників і поганий стан охорони праці	Коротка ситуація, яка передбачає висловлення думки з позиції керівника чи підлеглого. Основне запитання: «Як Ви будете діяти в такій ситуації?»
Здатність до ухвалення ефективних рішень на основі наявних знань	Значна кількість учасників і фактів, зацікавленість багатьох працівників; акцентування на способах передавання інформації, її достовірності й на тому, як до цієї інформації ставляться дійові особи у прописаній ситуації	Ситуаційне завдання, що містить кілька сюжетних ліній та обставин, а тому зумовлює перемикання уваги студентів з одних обставин на інші. Основне запитання: «У чому причина проблеми?»
Навички щодо організації та впровадження змін (інновацій)	Опис стану підприємства (відділу), ініціювання необхідності впровадження інновацій; незначна кількість учасників, одна сюжетна лінія; подання подій у незавершеному вигляді для надання студентам змоги зробити власний прогноз	Ситуаційне завдання, що передбачає додання до основної сюжетної лінії значного обсягу інформації, незначних фактів, які відволікають увагу студентів від основного. Основне запитання: «Що буде далі?»
Здатність до комунікації та взаємодії	Значний обсяг різноманітної інформації про обставини ситуації; опис позиції дійових осіб ситуаційного завдання, їхні протилежні судження, які провокують конфлікт і змушують студентів стати на чийсь бік	Ситуаційне завдання із багатьма зовнішніми або внутрішніми подіями, які впливають на учасників та змушують їх ухвалити певне рішення. Основне запитання: «Чиї дії, на Вашу думку, правильні? Хто вносить деструкцію в роботу колективу? Як бути в такій ситуації?»
Здатність до ухвалення ефективних рішень у нештатних ситуаціях	Наявність певного форс-мажору; потрапляння студента у нестандартну ситуацію, яка змушує його поступитися особистими принципами або залишитися на своїй позиції	Складна структура ситуаційного завдання, що охоплює різні масштабні події, що вимагають зважених і зрілих рішень (наприклад, техногенні чи природні аварії). Основне запитання: «Від кого все залежить? Як вчинити?»

Тематика тренінгів з охорони праці для формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

1. Розроблення інструкції з охорони праці.
2. Основи та практика керування ризиками небезпек, особливості ризик-орієнтованого мислення.
3. Техніки підвищення уваги слухачів під час проведення інструктажів і лекцій з ОП. Техніки аргументації та переконання.
4. Умови ефективності візуалізації в охороні праці.
5. Сучасні зарубіжні та вітчизняні технології проведення дискусії. Типи людей в умовах комунікації та умови ефективної взаємодії з ними.
6. «Гейм-технології»: елементи ділових і рольових ігор та їхні можливості для відпрацювання вмінь безпечної поведінки людини у виробничих умовах.
7. Засоби регуляції емоційних станів і покращення емоційного клімату в колективі, підвищення їхньої активності та створення позитивного клімату в колективі.
8. Перша психологічна допомога в екстрених і кризових ситуаціях.
9. Охорона праці на машинобудівному підприємстві: із досвіду роботи.
10. Професійні захворювання машинобудівників: що варто знати.
11. «Людський фактор» у системі охорони праці сучасного підприємства.
12. Виробничий стрес, засоби його розпізнавання та профілактики.
13. Оцінювання працездатності та проведення психофізіологічної корекції.
14. Домедична допомога.
15. Пожежна безпека: набуття навичок пожежогасіння із застосуванням різноманітних спеціальних засобів.

## Додаток X

## Приклад створення інтелект-карт з охорони праці





## Додаток Ц

Орієнтовний перелік тем для науково-дослідної роботи студентів ОС  
«бакалавр»

1. Напрямки проектування технологічних процесі механічної обробки
2. Вимоги безпеки до виробничого устаткування
3. Типи виробів у машинобудуванні. Забезпечення технологічності виробів.
4. Сучасні засоби проектування і розробки технологічного обладнання, оснащення та інструменту
5. Використання промислових роботів у машинобудуванні.
6. Проектування технологічних процесів в машинобудуванні.
7. Інноваційні технології проектування верстатів та інструментів.
8. Методи раціональної експлуатації машин та систем
9. Методи модернізації обладнання.
10. Моніторинг параметрів технологічного обладнання.
11. Організація інструментального господарства на дільниці.
12. Організація енергетичного господарства на дільниці.
13. Організація транспортного і складського господарства на дільниці.
14. Організація ремонтного господарства на дільниці.
15. Метрологія в машинобудуванні.

Орієнтовний перелік тем для науково-дослідної роботи студентів ОС  
«магістр»

1. Напрями та характеристика діяльності машинобудівного підприємства
2. Напрямки автоматизації машинобудівного виробництва.
3. Розвиток, сучасність та майбутнє металорізальних верстатів з програмним керуванням.
4. Проектування механоскладальних дільниць машинобудівного підприємства.
5. Управління якістю продукції в машинобудуванні.
6. Оцінка факторів розвитку машинобудування.
7. Створення ресурсозберігаючих технологій в машинобудуванні.
8. Створення безвідхідних технологій в машинобудуванні.
9. Інноваційні технології в машинобудуванні.
10. Нанотехнології в машинобудуванні.
11. Організація виробничо-господарської діяльності підприємств машинобудівної галузі.
12. Організація виробничого процесу на підприємствах машинобудівної галузі.
13. Бізнес планування на підприємствах машинобудівної галузі.
14. Енергозбереження в галузі.
15. Міжгалузеві господарські комплекси та особливості їх функціонування.

## Додаток III

Таблиця III.1

## Технологічна карта дисертаційної роботи

№	Назва етапу	Зміст роботи	Методи
1.	<i>Теоретико-аналітичний</i> (2013–2015 рр.)	Обґрунтування актуальності визначеної проблеми, конкретизація об'єкта, предмета, мети й завдань, методологічних і теоретичних основ дослідження; з'ясування й аналіз змісту, особливостей та напрямів професійної діяльності фахівців механічної інженерії, вимог до її провадження та особливостей забезпечення безпеки на робочому місці; розроблення методики теоретичного та програми експериментального дослідження	Аналіз, узагальнення відповідної науково-методичної, психолого-педагогічної літератури, освітньо-професійних програм опитування, дискусія, бесіда тощо
2.	<i>Діагностично-пошуковий</i> (2015–2017 рр.)	Уточнення базових понять дослідження, структури критеріїв і рівнів розвитку працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	Аналіз, синтез, узагальнення відповідної наукової літератури, моделювання.
	<i>Експериментальний</i> (2017–2018 рр.)	Розроблення програми та реалізація завдань констатувального та формульовального етапів експерименту	Бесіда, спостереження, педагогічний експеримент, метод експертного оцінювання, ранжування, анкетування, методи математичної статистики тощо
4.	<i>Підсумково-узагальнювальний</i> (2018–2019 рр.)	Обробка отриманих на попередньому етапі даних, формулювання висновків дослідження, корекція розробленої моделі, визначення перспектив подальшого дослідження, розроблення рекомендацій із розвитку працезахоронної компетентності фахівців механічної інженерії	Методи математичної обробки отриманих експериментальних даних, їхній системний і якісний аналіз, метод порівняння, графічна інтерпретація, методи оцінювання експертної думки, методи встановлення надійності тестів, узагальнення та систематизація



## Технологічна карта педагогічного експерименту

№	Назва етапу	Зміст роботи	Методи дослідження
1	Підготовчий	розроблення програми педагогічного експерименту	аналіз наукової літератури, власного досвіду, узагальнення теоретичних розвідок із проблеми дослідження, опитування фахівців
		визначення й обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	анкетування та відбір експертів, визначення мінімальної кількості експертів за методикою Г. Азгальдова, опрацювання номінальної шкали за допомогою моди, опрацювання результатів ранжування із використанням коефіцієнта конкордації
2	Констатувальний	проведення камерного експерименту	анкетування, тестування за розробленими тестами для визначення рівня сформованості компонентів працезахоронної компетентності, визначення надійності тестів із використанням альфа-коефіцієнта Кронбаха, кількісне оцінювання отриманих результатів, установлення однорідності з використанням непараметричного критерію $\chi^2$ Пірсона
		визначення рівня сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії за кожним структурним компонентом та загалом (вхідне діагностування)	тестування за розробленими тестами для визначення рівня сформованості компонентів працезахоронної компетентності, кількісне оцінювання отриманих результатів, графічне подання результатів

## Продовження таблиці Ш.2

		обґрунтування можливості визначення контрольних та експериментальних груп	аналіз, узагальнення отриманих даних, установлення однорідності з використанням непараметричного критерію $\chi^2$ Пірсона
		експертне оцінювання навчально-методичного забезпечення формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	визначення групи експертів, обґрунтування мінімальної кількості експертів за методикою Г. Азгальдова, встановлення компетентності експертів шляхом обчислення коефіцієнта компетентності, визначення статистичних показників (середнього значення, дисперсії та коефіцієнта варіації) за відповідними показниками оцінювання обґрунтованих показників
3	Формувальний	упровадження розробленої структурно- функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	створення спеціальних умов професійної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії
		визначення рівня сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (вихідне діагностування)	анкетування, бесіди, тестування за розробленими тестами для визначення рівня сформованості компонентів працезахоронної компетентності, кількісне оцінювання отриманих результатів, графічне подання результатів
		обґрунтування позитивного результату реалізації структурно- функціональної моделі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії	аналіз, узагальнення отриманих даних, установлення статистичної значущості з використанням непараметричного критерію $\chi^2$ Пірсона та кутового перетворення Фішера

## Додаток Щ

Розрахунок емпіричних значень  $\chi^2_{емпир.}$  критерію Пірсона для контрольних та експериментальних груп ОС «бакалавр», сформованих за рівнями працезахоронної компетентності (констатувальний етап експерименту)

Для КГ-1 і ЕГ-1:

$$\chi^2_{емпир.} = 69 \cdot 76 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{22-36}{69-76}\right)^2}{22+36} + \frac{\left(\frac{38-34}{69-76}\right)^2}{38+34} + \frac{\left(\frac{7-5}{69-76}\right)^2}{7+5} + \frac{\left(\frac{2-1}{69-76}\right)^2}{2+1} \right] = 3,94$$

Для КГ-2 і ЕГ-2:

$$\chi^2_{емпир.} = 59 \cdot 45 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{25-18}{59-45}\right)^2}{25+18} + \frac{\left(\frac{27-24}{59-45}\right)^2}{27+24} + \frac{\left(\frac{5-3}{59-45}\right)^2}{5+3} + \frac{\left(\frac{2-0}{59-45}\right)^2}{2+0} \right] = 1,97$$

Для КГ-3 і ЕГ-3:

$$\chi^2_{емпир.} = 63 \cdot 76 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{33-39}{63-76}\right)^2}{33+39} + \frac{\left(\frac{22-29}{63-76}\right)^2}{22+29} + \frac{\left(\frac{6-7}{63-76}\right)^2}{6+7} + \frac{\left(\frac{2-1}{63-76}\right)^2}{2+1} \right] = 0,66$$

Для КГ-4 і ЕГ-4:

$$\chi^2_{емпир.} = 153 \cdot 124 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{72-52}{153-124}\right)^2}{72+52} + \frac{\left(\frac{61-58}{153-124}\right)^2}{61+58} + \frac{\left(\frac{14-11}{153-124}\right)^2}{14+11} + \frac{\left(\frac{6-3}{153-124}\right)^2}{6+3} \right] = 1,64$$

Для КГ-5 і ЕГ-5:

$$\chi^2_{емпир.} = 91 \cdot 163 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{31-57}{91-163}\right)^2}{31+57} + \frac{\left(\frac{41-61}{91-163}\right)^2}{41+61} + \frac{\left(\frac{14-34}{91-163}\right)^2}{14+34} + \frac{\left(\frac{5-11}{91-163}\right)^2}{5+11} \right] = 1,93$$

Для КГ-6 і ЕГ-6:

$$\chi^2_{емпир.} = 70 \cdot 72 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{27-29}{70-72}\right)^2}{27+29} + \frac{\left(\frac{31-36}{70-72}\right)^2}{31+36} + \frac{\left(\frac{9-5}{70-72}\right)^2}{9+5} + \frac{\left(\frac{3-2}{70-72}\right)^2}{3+2} \right] = 1,76$$

Розрахунок емпіричних значень  $\chi^2_{емпир.}$  критерію Пірсона для контрольної й експериментальних груп ОС «магістр», сформованих за рівнями працезохорної компетентності (констатувальний етап експерименту)

Для КГ і ЕГ-1:

$$\chi^2_{емпир.} = 18 \cdot 26 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{6}{18} - \frac{11}{26}\right)^2}{6 + 11} + \frac{\left(\frac{7}{18} - \frac{10}{26}\right)^2}{7 + 10} + \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{3}{26}\right)^2}{4 + 3} + \frac{\left(\frac{1}{18} - \frac{2}{26}\right)^2}{1 + 2} \right] = 1,06$$

Для КГ і ЕГ-2:

$$\chi^2_{емпир.} = 18 \cdot 24 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{6}{18} - \frac{7}{24}\right)^2}{6 + 7} + \frac{\left(\frac{7}{18} - \frac{11}{24}\right)^2}{7 + 11} + \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{4}{24}\right)^2}{4 + 4} + \frac{\left(\frac{1}{18} - \frac{2}{24}\right)^2}{1 + 2} \right] = 0,45$$

Для КГ і ЕГ-3:

$$\chi^2_{емпир.} = 18 \cdot 51 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{6}{18} - \frac{21}{51}\right)^2}{6 + 21} + \frac{\left(\frac{7}{18} - \frac{19}{51}\right)^2}{7 + 19} + \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{8}{51}\right)^2}{4 + 8} + \frac{\left(\frac{1}{18} - \frac{3}{51}\right)^2}{1 + 3} \right] = 0,55$$

Розрахунок емпіричних значень  $\chi^2_{емпір.}$  критерію Пірсона для контрольної й експериментальних груп ОС «бакалавр», сформованих за рівнями працезохоронної компетентності (формульний етап експерименту)

Для КГ-1 і ЕГ-1:

$$\chi^2_{емпір.} = 68 \cdot 74 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{16-13}{68-74}\right)^2}{16+13} + \frac{\left(\frac{41-41}{68-74}\right)^2}{41+41} + \frac{\left(\frac{9-18}{68-74}\right)^2}{9+18} + \frac{\left(\frac{2-2}{68-74}\right)^2}{2+2} \right] = 3,06$$

Для КГ-2 і ЕГ-2:

$$\chi^2_{емпір.} = 59 \cdot 44 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{16-6}{59-44}\right)^2}{16+6} + \frac{\left(\frac{31-26}{59-44}\right)^2}{31+26} + \frac{\left(\frac{9-11}{59-44}\right)^2}{9+11} + \frac{\left(\frac{3-1}{59-44}\right)^2}{3+1} \right] = 4,09$$

Для КГ-3 і ЕГ-3:

$$\chi^2_{емпір.} = 63 \cdot 75 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{25-18}{63-75}\right)^2}{25+18} + \frac{\left(\frac{23-39}{63-75}\right)^2}{23+39} + \frac{\left(\frac{12-15}{63-75}\right)^2}{12+15} + \frac{\left(\frac{3-3}{63-75}\right)^2}{3+3} \right] = 4,59$$

Для КГ-4 і ЕГ-4:

$$\chi^2_{емпір.} = 150 \cdot 122 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{42-32}{150-122}\right)^2}{42+32} + \frac{\left(\frac{83-54}{150-122}\right)^2}{83+54} + \frac{\left(\frac{18-31}{150-122}\right)^2}{18+31} + \frac{\left(\frac{7-5}{150-122}\right)^2}{7+5} \right] = 8,48$$

Для КГ-5 і ЕГ-5:

$$\chi^2_{емпір.} = 162 \cdot 91 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{49-22}{162-91}\right)^2}{49+22} + \frac{\left(\frac{61-44}{162-91}\right)^2}{61+44} + \frac{\left(\frac{39-21}{1162-91}\right)^2}{39+21} + \frac{\left(\frac{13-4}{162-91}\right)^2}{13+4} \right] = 3,54$$

Для КГ-6 і ЕГ-6:

$$\chi^2_{емпір.} = 69 \cdot 71 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{21-11}{69-71}\right)^2}{21+11} + \frac{\left(\frac{32-26}{69-71}\right)^2}{32+26} + \frac{\left(\frac{12-22}{69-71}\right)^2}{12+22} + \frac{\left(\frac{4-12}{69-71}\right)^2}{4+12} \right] = 10,66$$

Розрахунок емпіричних значень  $\chi^2_{\text{емпір.}}$  критерію Пірсона для контрольної й експериментальних груп ОКР «Магістр», сформованих за рівнями працезохоронної компетентності (формувальний етап експерименту)

Для КГ і ЕГ-1:

$$\chi^2_{\text{емпір.}} = 18 \cdot 26 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{4}{26}\right)^2}{4 + 4} + \frac{\left(\frac{8}{18} - \frac{11}{26}\right)^2}{8 + 11} + \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{7}{26}\right)^2}{4 + 7} + \frac{\left(\frac{2}{18} - \frac{4}{26}\right)^2}{2 + 4} \right] = 0,52$$

Для КГ і ЕГ-2:

$$\chi^2_{\text{емпір.}} = 18 \cdot 24 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{3}{24}\right)^2}{4 + 3} + \frac{\left(\frac{8}{18} - \frac{9}{24}\right)^2}{8 + 9} + \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{8}{24}\right)^2}{4 + 8} + \frac{\left(\frac{2}{18} - \frac{4}{24}\right)^2}{2 + 4} \right] = 1,37$$

Для КГ і ЕГ-3:

$$\chi^2_{\text{емпір.}} = 18 \cdot 51 \cdot \left[ \frac{\left(\frac{6}{18} - \frac{4}{51}\right)^2}{6 + 4} + \frac{\left(\frac{7}{18} - \frac{9}{51}\right)^2}{7 + 9} + \frac{\left(\frac{4}{18} - \frac{25}{51}\right)^2}{4 + 25} + \frac{\left(\frac{1}{18} - \frac{13}{51}\right)^2}{1 + 25} \right] = 9,79$$

Проміжні розрахунки  $\varphi^*$ -критерію Фішера

Групи	Рівні готовності сформованості правової компетентності				Кількість осіб у групі
	Немає ефекту		Є ефект		
	Частка	$2 \arcsin \sqrt{P}$	Частка	$2 \arcsin \sqrt{P}$	
Виробнича практика					
КГ	0,547	1,665	0,453	1,477	64
ЕГ	0,282	1,120	0,718	2,022	39
Захист кваліфікаційної роботи					
КГ	0,594	1,760	0,406	1,382	64
ЕГ	0,256	1,061	0,744	2,081	39

Групи КГ і ЕГ	Розраховане значення критерію Фішера	
	Немає ефекту	Є ефект
КГ і ЕГ (виробнича практика)	$\varphi^* = (1,665 - 1,120) \sqrt{\frac{64 \cdot 39}{64 + 39}} = 2,68$	$\varphi^* = (2,022 - 1,477) \sqrt{\frac{64 \cdot 39}{64 + 39}} = 2,68$
КГ і ЕГ (захист кваліфікаційної роботи)	$\varphi^* = (1,760 - 1,061) \sqrt{\frac{64 \cdot 39}{64 + 39}} = 3,44$	$\varphi^* = (2,081 - 1,382) \sqrt{\frac{64 \cdot 39}{64 + 39}} = 3,44$

## Додаток Ю

Таблиця Ю.1

## Аналіз сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «Бакалавр»)

№ зап.	ВП НУБіП НАК	ВП НУБіП БАК	УПА	НАУ	ЛАНАОУ	НУВГП	КНУ	НУЛП	ВНТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правові та організаційні основи охорони праці									
14	8,28	9,62	6,35	17,74	13,07	12,09	14,47	18,40	16,90
24	9,66	8,65	9,52	16,13	14,38	13,19	13,16	19,02	18,31
38	8,97	9,62	12,70	16,94	16,34	17,58	13,16	16,56	15,49
45	4,14	5,77	12,70	14,52	18,30	16,48	15,79	16,56	15,49
49	6,90	8,65	14,29	18,55	11,76	15,38	17,11	15,34	18,31
Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці									
9	8,97	9,62	8,59	20,16	16,34	17,58	17,11	17,79	10,56
12	11,03	7,69	9,20	22,58	18,30	21,98	18,42	20,25	14,79
21	6,21	8,65	9,20	23,39	18,95	21,98	13,16	18,40	17,61
Профілактика травматизму та професійних захворювань									
2	28,28	28,85	31,75	24,19	26,80	21,98	26,32	25,15	25,35
4	28,97	32,69	33,33	17,74	27,45	23,08	23,68	25,77	26,06
5	24,14	29,81	25,40	25,00	22,88	17,58	21,05	21,47	24,65
10	25,52	30,77	28,57	26,61	24,18	19,78	23,68	22,70	26,06
15	30,34	30,77	23,81	14,52	27,45	16,48	19,74	31,29	28,87
28	15,17	21,15	17,46	17,74	14,38	12,09	14,47	17,18	15,49
43	20,69	28,85	23,81	24,19	19,61	16,48	19,74	18,40	21,13
Організація охорони праці на підприємстві									
27	20,69	23,08	15,87	30,65	28,76	13,19	15,79	26,99	15,49
29	15,17	17,31	28,57	28,23	31,37	19,78	23,68	29,45	16,90
36	15,86	25,00	17,46	15,32	13,73	27,47	25,00	20,86	23,94
37	17,24	20,19	25,40	16,94	23,53	30,77	26,32	27,61	25,35
44	7,59	7,69	23,81	17,74	30,72	20,88	21,05	28,83	23,94
48	8,28	8,65	22,22	23,39	26,14	20,88	22,37	24,54	21,83
Основи фізіології та гігієни праці									
1	11,03	18,27	11,11	25,81	26,14	14,29	17,11	24,54	21,83
5	14,48	17,31	14,29	26,61	26,14	16,48	19,74	24,54	22,54
6	16,55	18,27	25,40	25,00	20,26	17,58	21,05	19,02	20,42
8	16,55	17,31	17,46	22,58	22,88	18,68	22,37	21,47	19,01
11	17,93	16,35	22,22	27,42	22,22	23,08	27,63	20,86	19,01
16	13,79	15,38	23,81	25,81	20,92	16,48	19,74	19,63	17,61
17	10,34	14,42	22,22	22,58	18,30	25,27	26,32	17,18	14,08
18	8,28	11,54	12,70	16,13	13,07	14,29	17,11	12,27	14,08
20	11,03	15,38	15,87	18,55	15,03	15,38	18,42	20,86	16,20
26	12,41	13,46	15,87	20,97	16,99	16,48	19,74	23,31	18,31
39	14,48	15,38	17,46	22,58	18,30	15,38	18,42	22,70	19,72
47	13,79	13,46	19,05	15,32	12,42	21,98	26,32	23,93	13,38



## Продовження таблиці Ю.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основи виробничої безпеки									
3	13,79	14,42	14,29	23,39	18,30	21,98	18,42	20,25	20,42
19	12,41	15,38	19,05	27,42	22,22	19,78	23,68	23,93	23,94
22	13,10	11,54	14,29	25,81	20,92	20,88	17,11	25,15	22,54
23	14,48	12,50	15,87	12,90	11,11	19,78	14,47	15,95	11,27
25	11,03	14,42	12,70	22,58	18,30	17,58	21,05	17,18	19,72
32	13,79	19,23	12,70	12,90	10,46	15,38	26,32	14,11	11,27
40	12,41	8,65	14,29	22,58	18,30	19,78	25,00	20,86	19,72
42	16,55	11,54	17,46	22,58	19,61	23,08	23,68	20,86	19,72
50	15,17	15,38	15,87	10,48	8,50	12,09	23,68	7,98	9,15
Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів									
13	10,34	10,58	12,70	12,10	11,76	9,89	10,53	15,34	10,56
30	10,34	9,62	12,70	12,10	11,11	10,99	10,53	15,34	10,56
33	9,66	11,54	17,46	11,29	10,46	12,09	14,47	15,95	9,86
34	12,41	10,58	11,11	14,52	12,42	7,69	9,21	17,79	12,68
35	14,48	9,62	14,29	16,94	13,73	12,09	11,84	12,88	14,79
41	11,03	15,38	15,87	12,90	8,50	10,99	13,16	15,95	11,27
46	10,34	11,54	15,87	12,10	10,46	10,99	13,16	15,34	10,56

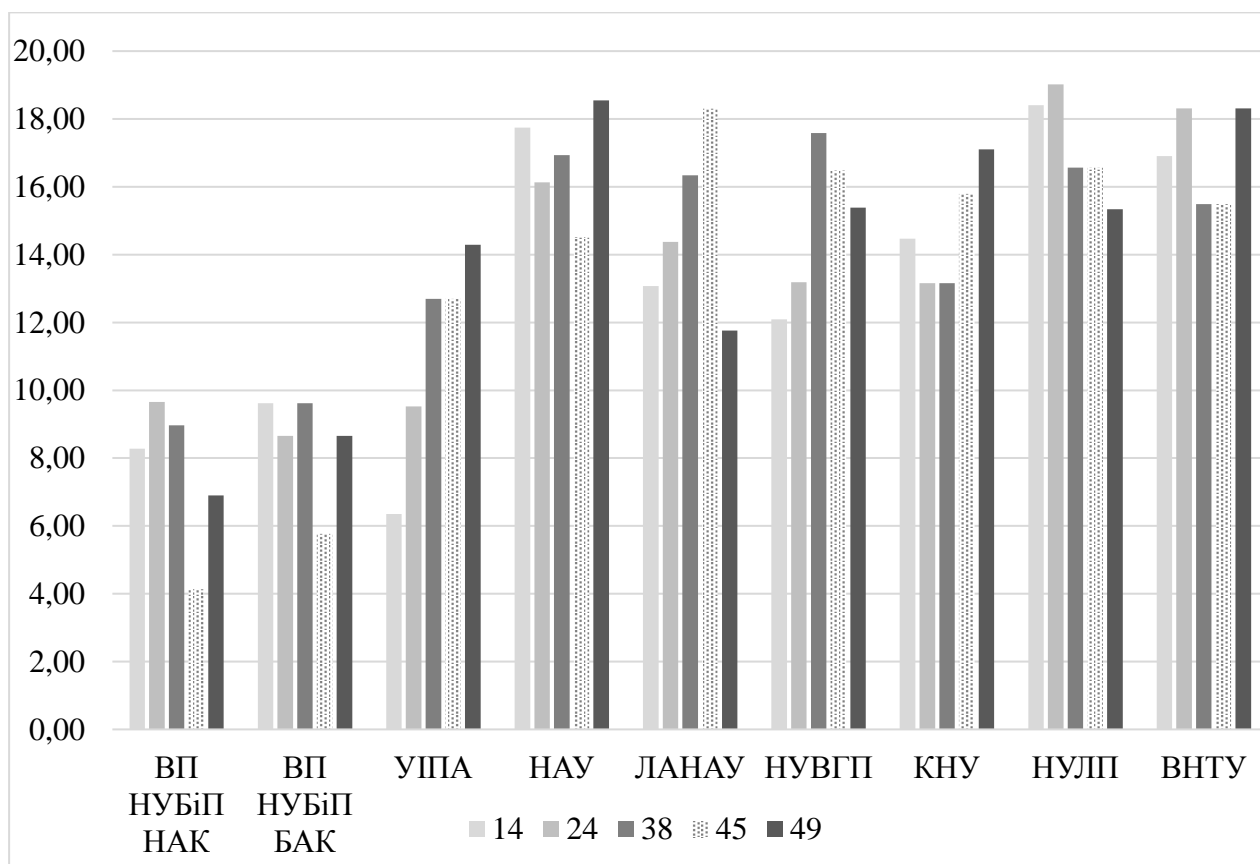


Рисунок Ю.1. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Правові та організаційні основи охорони праці» (ОС «бакалавр»)

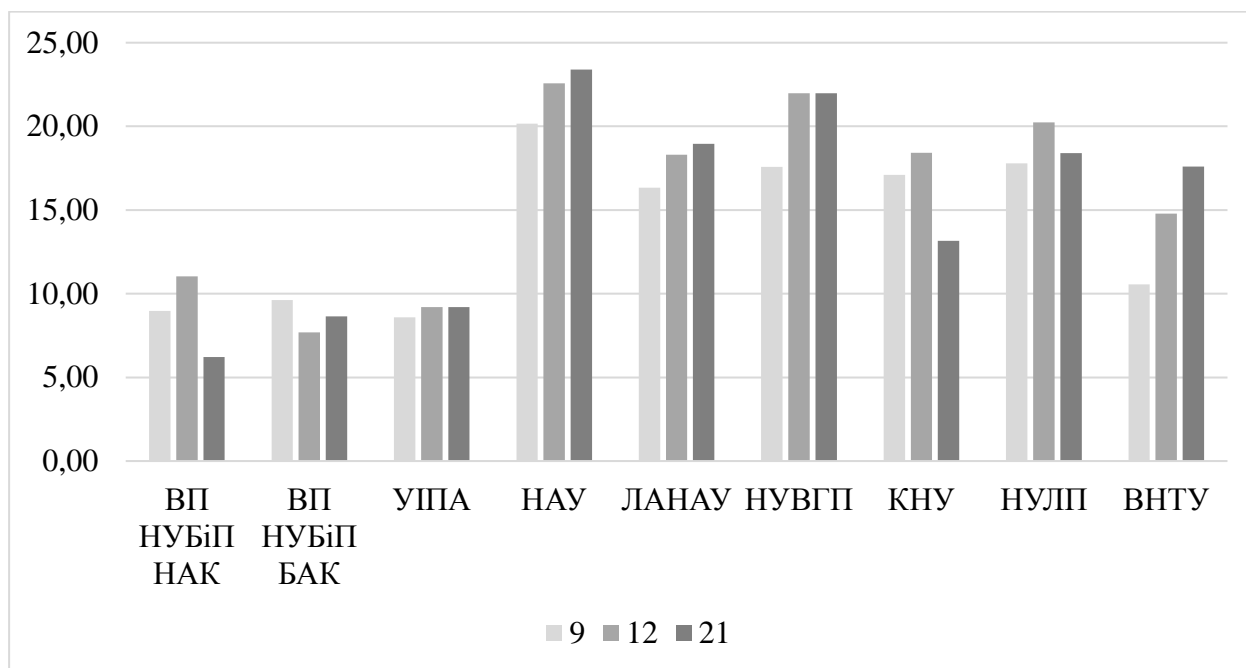


Рисунок Ю.2. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці» (ОС «бакалавр»)

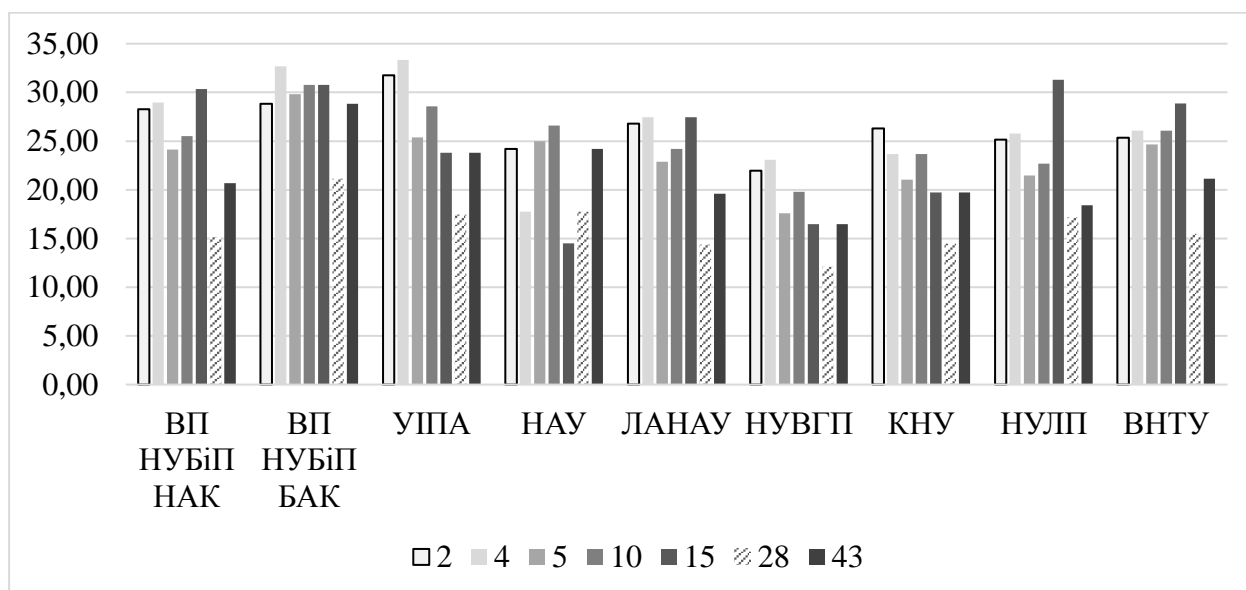


Рисунок Ю.3. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Профілактика травматизму та професійних захворювань» (ОС «бакалавр»)

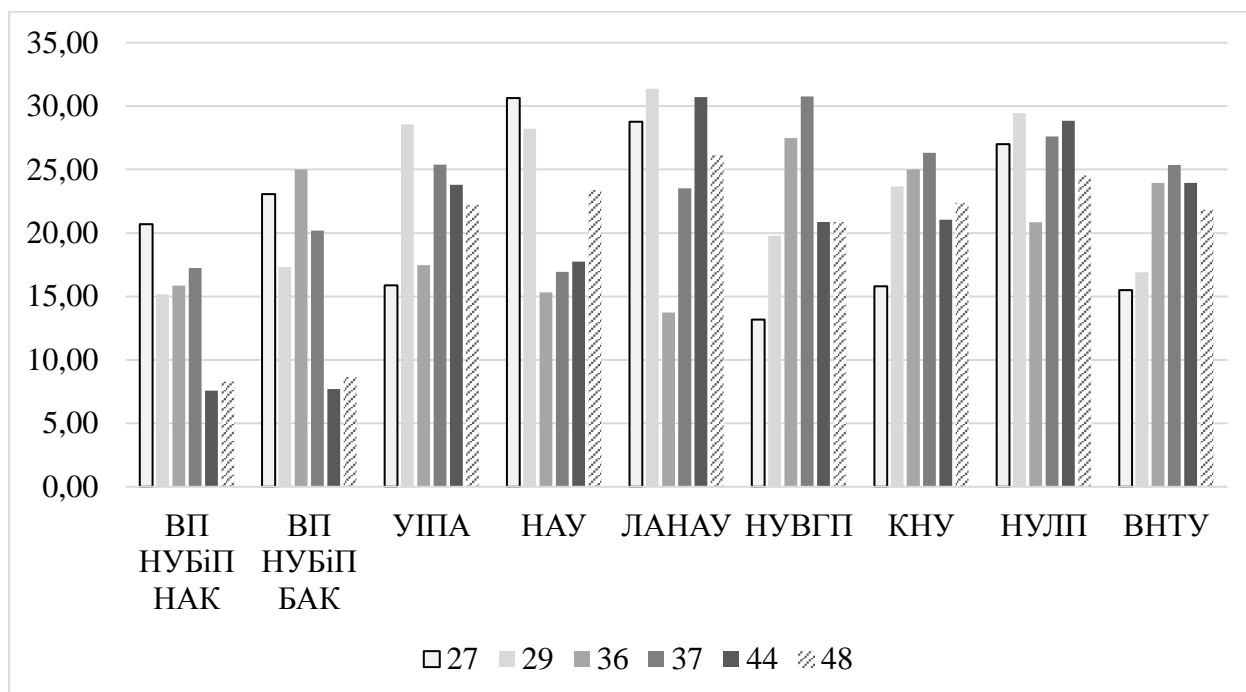


Рисунок Ю.4. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Організація охорони праці на підприємстві» (ОС «бакалавр»)

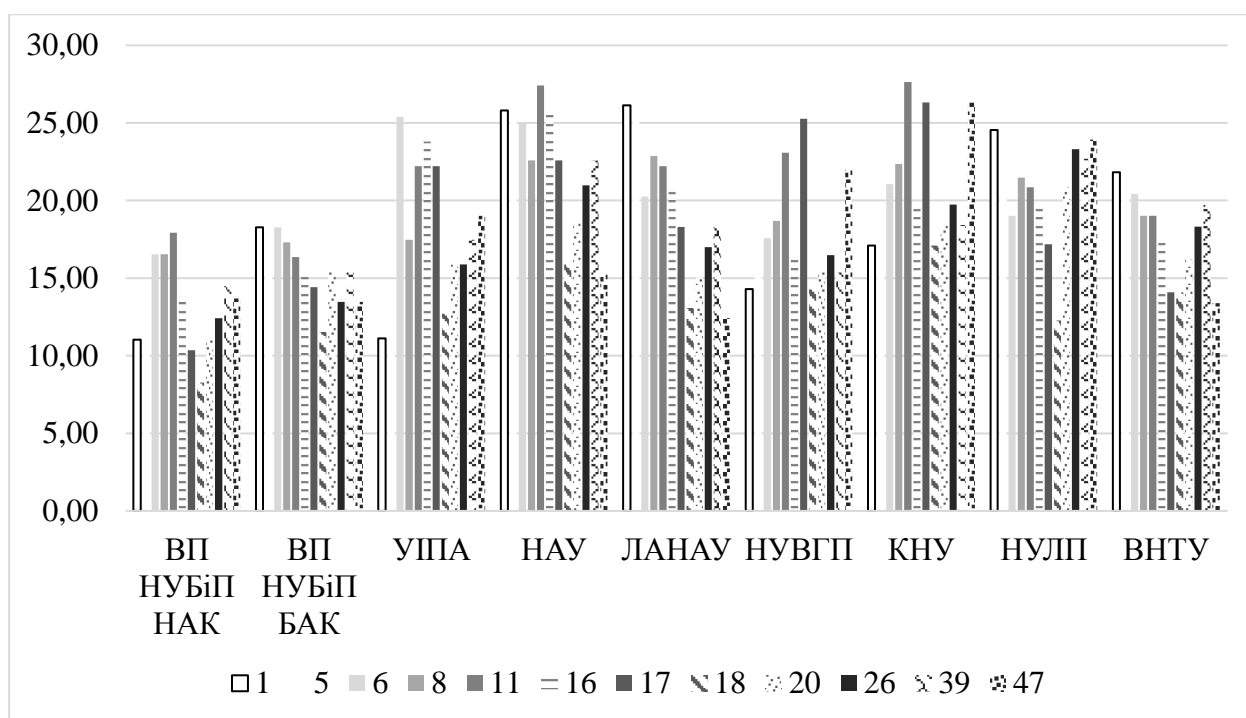


Рисунок Ю.5. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Основи фізіології та гігієни праці» (ОС «бакалавр»)

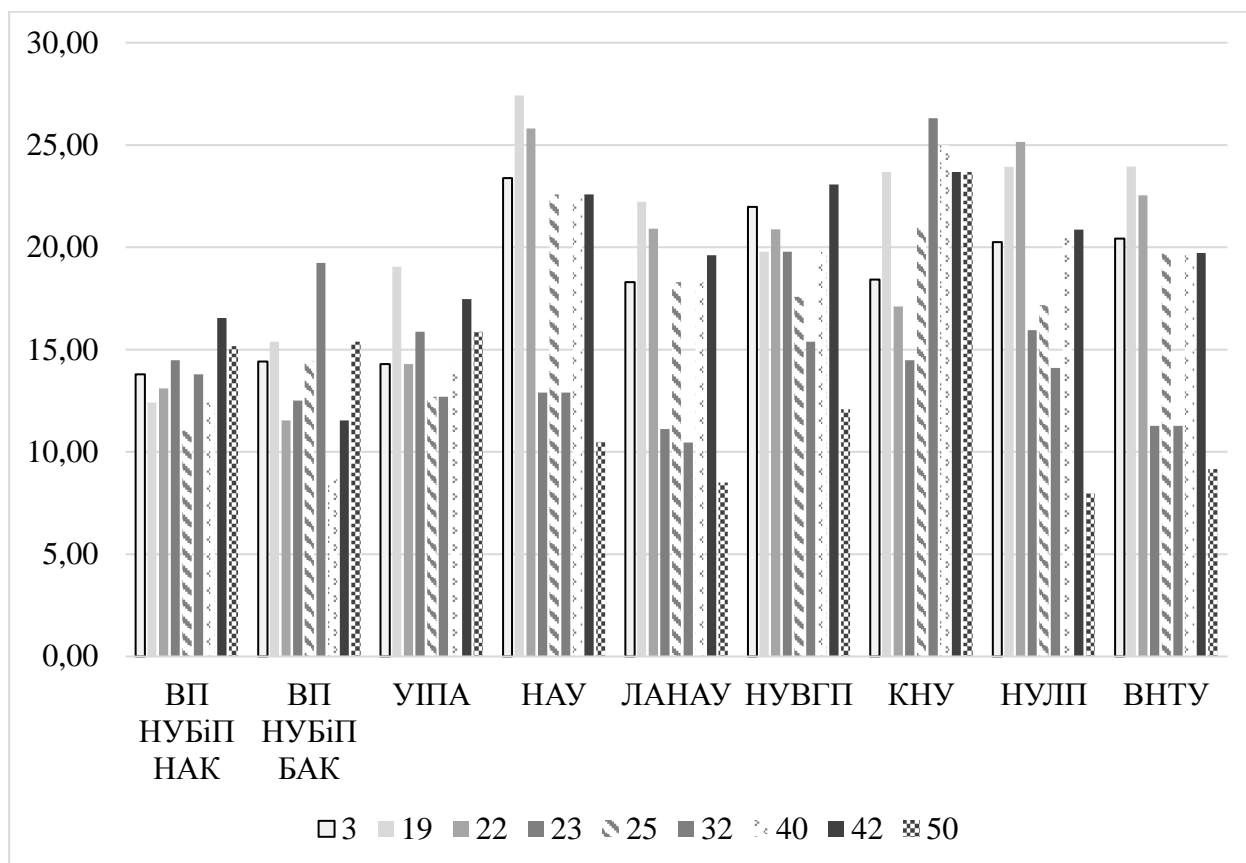


Рисунок Ю.6. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Основи виробничої безпеки» (ОС «бакалавр»)

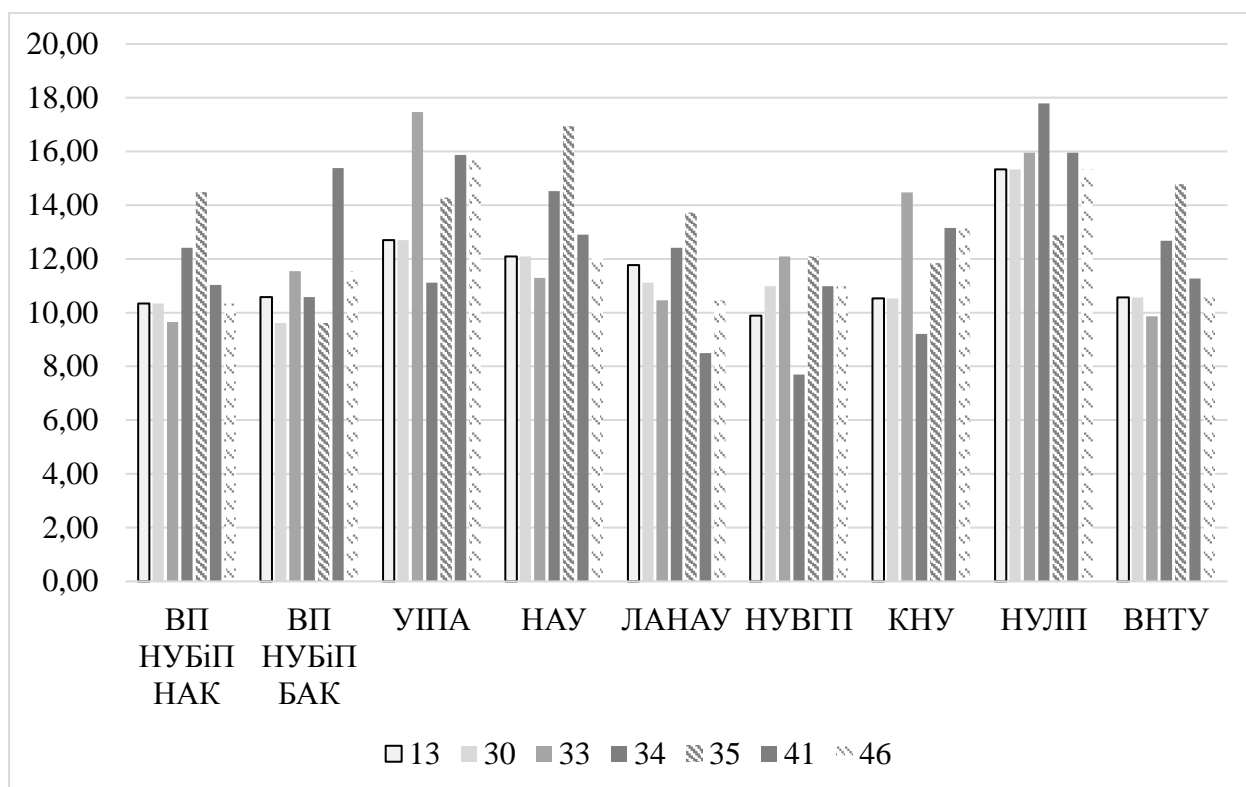


Рисунок Ю.7. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів» (ОС «бакалавр»)

Таблиця Ю.2

Результати оцінювання рівня сформованості мотиваційного компонента  
працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії  
(ОКР «бакалавр»)

№ анкети	№ питання анкети										Сума
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	14
2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	15
3	2	2	3	3	3	4	2	2	3	3	27
4	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	13
5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	28
6	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	18
7	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	34
8	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	30
9	4	4	4	3	3	3	2	4	4	4	35
10	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	17
11	4	4	4	4	4	3	3	2	1	4	33
12	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	13
13	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	35
14	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	42
15	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	17
16	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	23
17	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	19
18	2	1	3	1	1	1	1	2	1		13
19	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	30
20	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	18
21	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	17
22	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	12
23	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	13
24	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	15
25	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	14
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
27	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	14
28	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	13
29	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	18

## Продовження таблиці Ю.2

<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12
31	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	17
32	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	13
33	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	19
34	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	23
35	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	25
36	3	2	2	2	1	4	2	2	2	4	24
37	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	27
38	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	25
39	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	24
40	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	26
41	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25
42	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	24
43	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	25
44	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	15
45	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	35
46	4	2	3	3	3	3	4	4	4	4	34
47	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	16
48	1	2	2	2	3	1	1	1	1	1	15
49	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2	15
50	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	16
51	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	17
52	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	17
53	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
54	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	16
55	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	14
56	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	16
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	11
58	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	36
59	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	38
60	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	27
61	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	27
62	3	3	3	3	2	2	2	4	2	3	27



Таблиця Ю.3

Аналіз сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «бакалавр»)

№	Варіант відповіді	ВП НУБіП НАК	ВП НУБіП БАК	УПА	НАУ	ЛА НАУ	НУ ВГП	КНУ	НУ ЛП	ВНТУ
1.	Бажання постійно вдосконалювати свою діяльність	7,59	7,69	9,52	9,68	9,15	13,19	13,16	14,72	12,68
2.	Постійний пошук інновацій	5,52	6,73	9,52	8,87	8,50	10,99	11,84	11,04	4,23
3.	Бажання використовувати ефективні технології	8,28	7,69	11,11	12,10	10,46	17,58	14,47	15,34	12,68
4.	Прагнення долати труднощі у процесі роботи чітко дотримуючись вимог безпеки	8,28	6,73	11,11	10,48	9,80	10,99	14,47	17,18	11,27
5.	Активна участь у забезпеченні та дотриманні вимог безпеки	12,41	18,27	15,87	16,13	16,34	16,48	21,05	18,40	15,49
6.	Звичка аналізувати власну діяльність та робити висновки	35,17	40,38	55,56	51,61	46,41	47,25	47,37	50,31	49,29
7.	Самокритичність	33,10	38,46	57,14	49,19	47,06	46,15	47,37	49,08	47,89
8.	Прагнення до самоосвітньої діяльності	16,55	18,27	47,62	43,55	45,75	41,76	40,79	45,40	43,66
9.	Вміння прогнозувати результати власних вчинків	13,79	19,23	44,44	40,32	42,48	38,46	39,47	46,01	45,77
10.	Здатність виділяти позитивні риси досвіду	4,83	6,73	9,52	9,68	9,15	15,38	11,84	13,50	5,63





## Продовження таблиці Ю.4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
31	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
32	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
33	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3
35	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1
36	3	2	2	2	1	4	2	2	2	4
37	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3
38	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3
39	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3
40	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3
41	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
42	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2
43	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3
44	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2
45	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4
46	4	2	3	3	3	3	4	4	4	4
47	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1
48	1	2	2	2	3	1	1	1	1	1
49	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2
50	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
51	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
52	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2
53	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
54	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
55	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
56	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
58	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
59	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
60	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3
61	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
62	3	3	3	3	2	2	2	4	2	3
63	3	3	3	2	2	2	2	2	4	1

## Продовження таблиці Ю.4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
64	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
65	2	3	4	4	2	3	3	3	3	3
66	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
67	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
68	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
69	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
70	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
71	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
72	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
73	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1
74	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
75	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
76	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
77	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2
78	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
79	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
80	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
81	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
82	2	3	1	4	2	2	3	3	3	3
83	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2
84	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3
85	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2
86	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2
87	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3

Таблиця Ю.5

Результати оцінювання рівня сформованості рефлексивного компонента  
працехоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії  
(ОС «бакалавр»)

№	Варіант відповіді	ВП НУБіП НАК	ВП НУБіП БАК	УПА	НАУ	ЛА НАУ	НУ ВГП	КНУ	НУ ЛП	ВНТУ
1.	Перед тим, як прийняти рішення, я прораховую різні варіанти	17,24	25,00	55,56	49,19	45,75	42,86	39,47	49,69	48,59
2.	Коли я потрапляю в неприємну ситуацію, я завжди аналізую причини	14,48	19,23	38,10	33,06	26,14	35,16	28,95	30,67	28,87
3.	Аналізуючи небезпечні ситуації на виробництві, я завжди прораховую всі можливі варіанти подій	8,28	7,69	26,98	25,81	26,14	24,18	34,21	31,29	25,35
4.	Я часто ставлю себе на місце мого керівника	8,97	10,58	33,33	20,16	18,30	23,08	25,00	25,15	22,54
5.	Завжди аналізую, хто винний у ситуації	11,03	14,42	36,51	32,26	31,37	32,97	39,47	35,58	29,58
6.	Завжди старанно підбираю слова	7,59	10,58	39,68	43,55	39,22	37,36	34,21	37,42	35,92
7.	Адекватність самооцінки	28,28	30,77	63,49	47,58	46,41	45,05	47,37	49,08	47,89
8.	Самокритичність	8,97	10,58	28,57	27,42	33,99	34,07	40,79	45,40	43,66
9.	Я можу проаналізувати виробничу ситуацію	6,90	7,69	28,57	16,94	22,88	26,37	23,68	23,93	25,35
10.	Я можу окреслити завдання та визначити план виконання	4,83	5,77	17,46	10,48	16,34	15,38	25,00	28,83	14,79

Таблиця Ю.6

Аналіз сформованості когнітивного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

№ зап.	УПА	НУВГП	НУЛП	ВНТУ
1	2	3	4	5
Правові та організаційні основи охорони праці				
14	57,69	54,17	33,33	45,10
24	61,54	54,17	44,44	35,29
38	69,23	58,33	44,44	50,98
45	50,00	62,50	38,89	47,06
49	53,85	66,67	55,56	47,06
Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці				
9	61,54	62,50	44,44	35,29
12	53,85	66,67	44,44	43,14
21	53,85	66,67	50,00	41,18
Профілактика травматизму та професійних захворювань				
2	50,00	58,33	50,00	39,22
4	42,31	54,17	50,00	41,18
5	46,15	50,00	44,44	41,18
10	38,46	50,00	38,89	47,06
15	61,54	45,83	33,33	54,90
28	46,15	41,67	44,44	43,14
43	46,15	41,67	44,44	43,14
Організація охорони праці на підприємстві				
27	76,92	83,33	61,11	60,78
29	73,08	75,00	55,56	58,82
36	69,23	75,00	33,33	49,02
37	69,23	79,17	50,00	66,67
44	42,31	66,67	50,00	56,86
48	61,54	66,67	50,00	56,86
Основи фізіології та гігієни праці				
1	50,00	58,33	50,00	39,22
5	53,85	54,17	44,44	41,18
6	46,15	50,00	44,44	56,86
8	38,46	58,33	38,89	47,06
11	61,54	45,83	33,33	54,90
16	46,15	41,67	44,44	43,14
17	46,15	41,67	44,44	64,71
18	57,69	37,50	33,33	60,78
20	42,31	37,50	38,89	47,06
26	42,31	33,33	38,89	49,02

## Продовження таблиці Ю.6

1	2	3	4	5
39	30,77	45,83	50,00	54,90
47	34,62	50,00	55,56	50,98
Основи виробничої безпеки				
3	65,38	54,17	44,44	60,78
19	46,15	58,33	50,00	58,82
22	65,38	58,33	27,78	68,63
23	65,38	45,83	44,44	68,63
25	61,54	62,50	50,00	64,71
32	69,23	75,00	50,00	41,18
40	73,08	45,83	55,56	54,90
42	53,85	41,67	61,11	52,94
50	53,85	41,67	44,44	39,22
Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів				
13	53,85	58,33	55,56	49,02
30	42,31	50,00	55,56	47,06
33	38,46	50,00	55,56	39,22
34	46,15	41,67	38,89	39,22
35	34,62	45,83	44,44	41,18
41	34,62	33,33	44,44	54,90
46	42,31	41,67	38,89	66,67

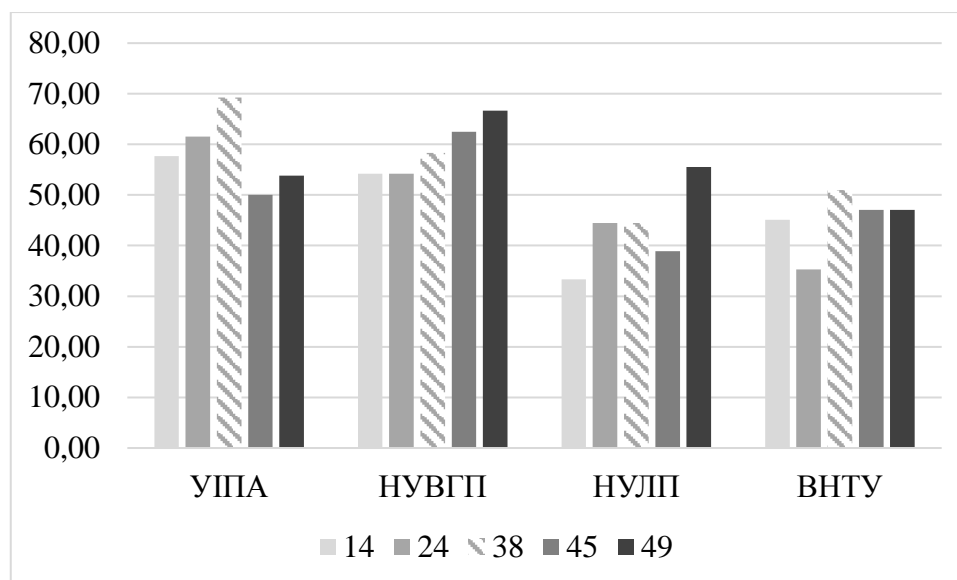


Рисунок Ю.8. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Правові та організаційні основи охорони праці» (ОС «магістр»)

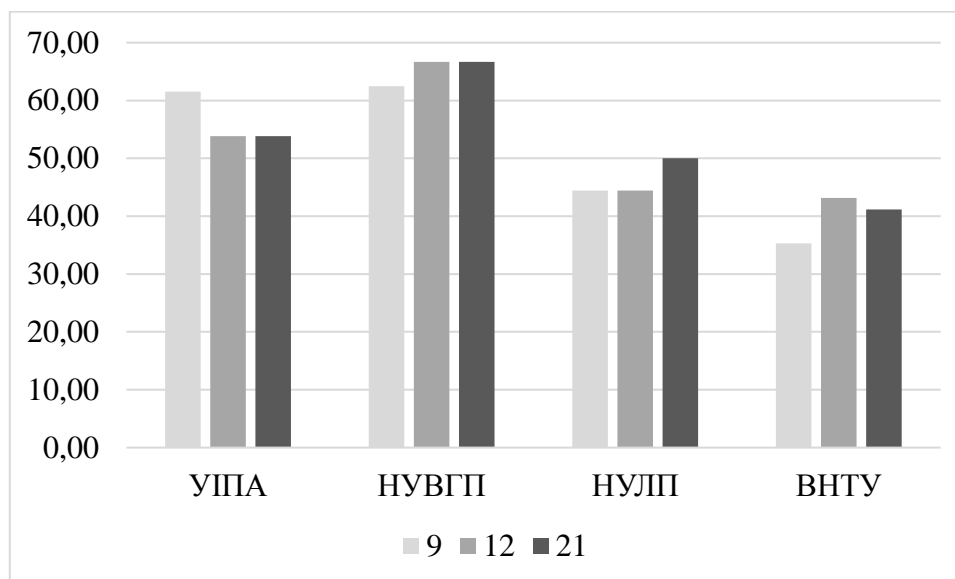


Рисунок Ю.9. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці» (ОС «магістр»)

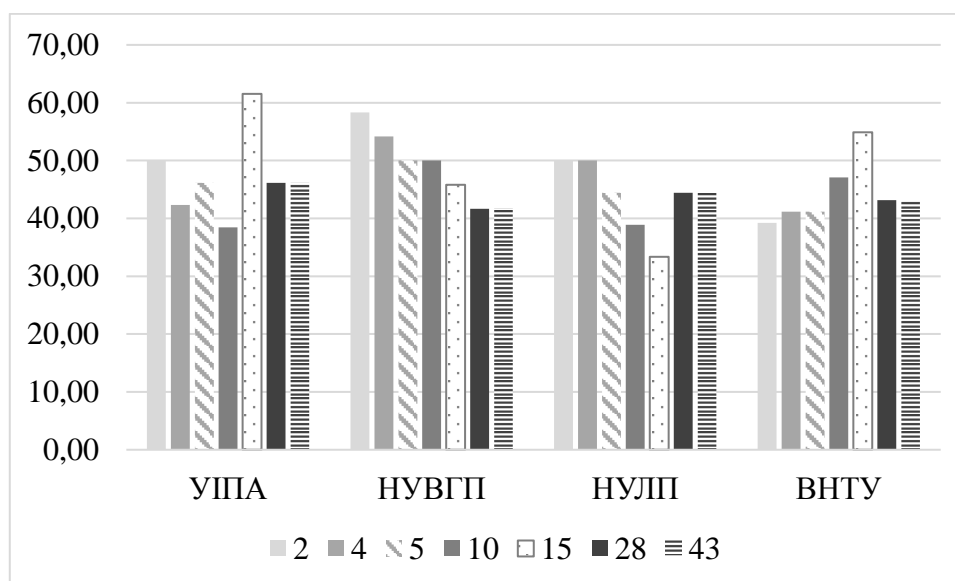


Рисунок Ю.10. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Профілактика травматизму та професійних захворювань» (ОС «магістр»)

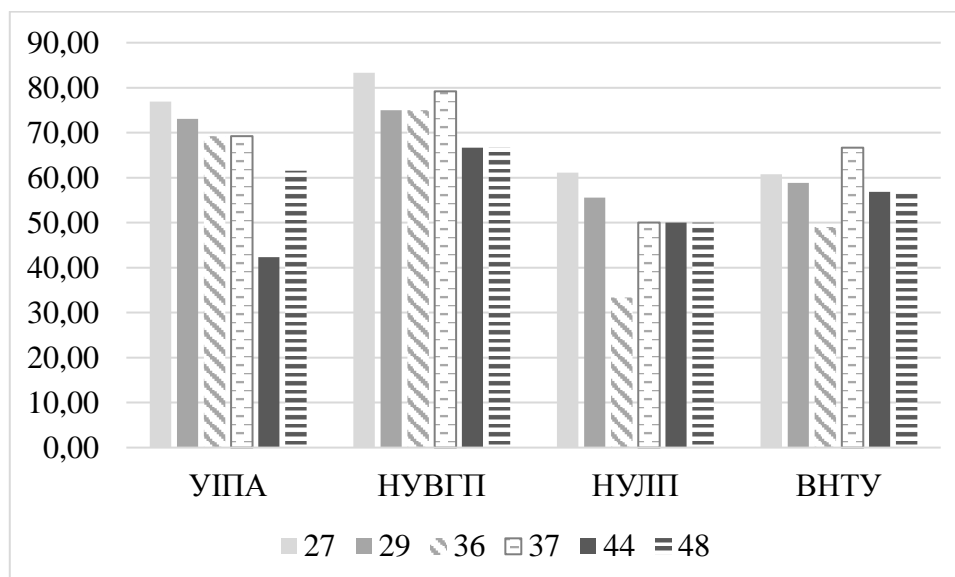


Рисунок Ю.11. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Організація охорони праці на підприємстві» (ОС «магістр»)

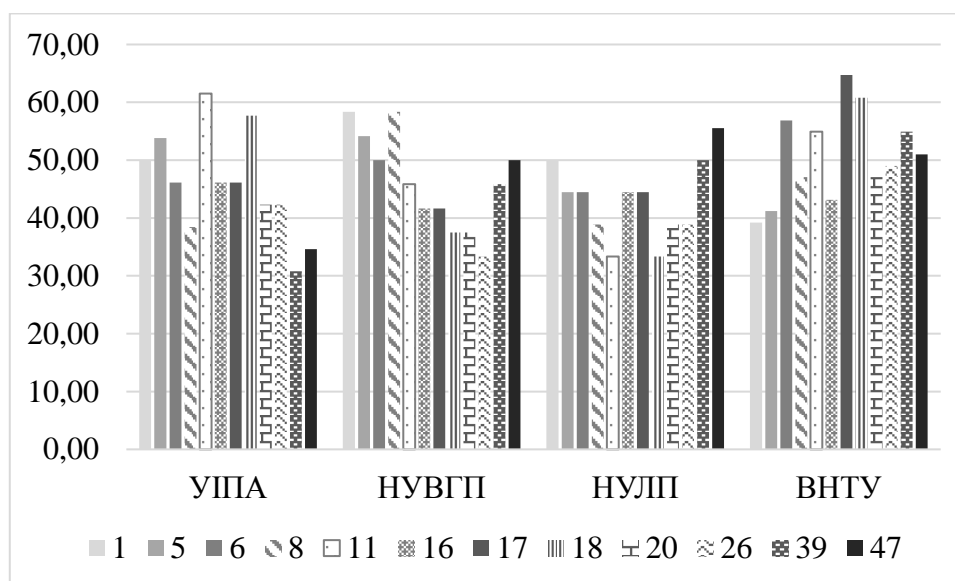


Рисунок Ю.12. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Основи фізіології та гігієни праці» (ОС «магістр»)



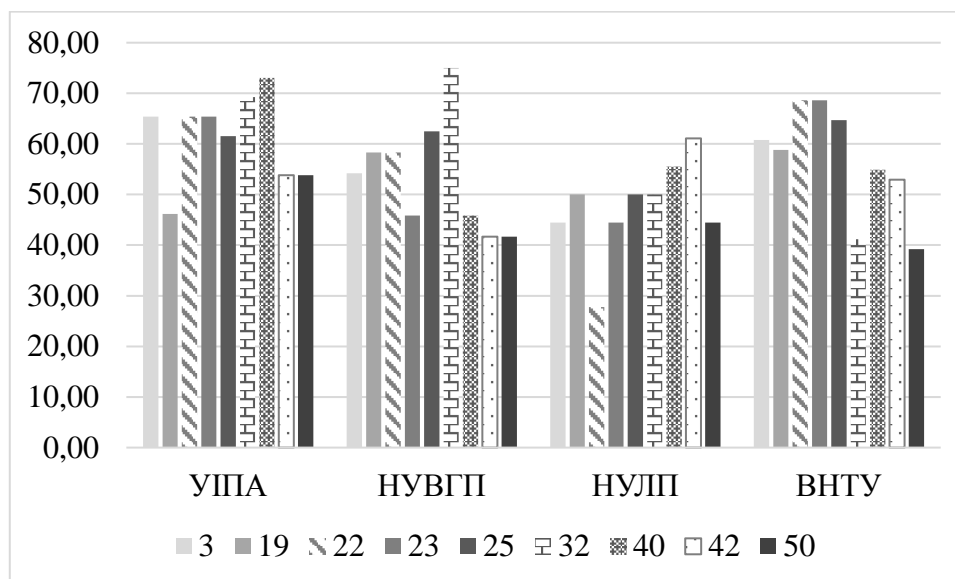


Рисунок Ю.13. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Основи виробничої безпеки» (ОС «магістр»)

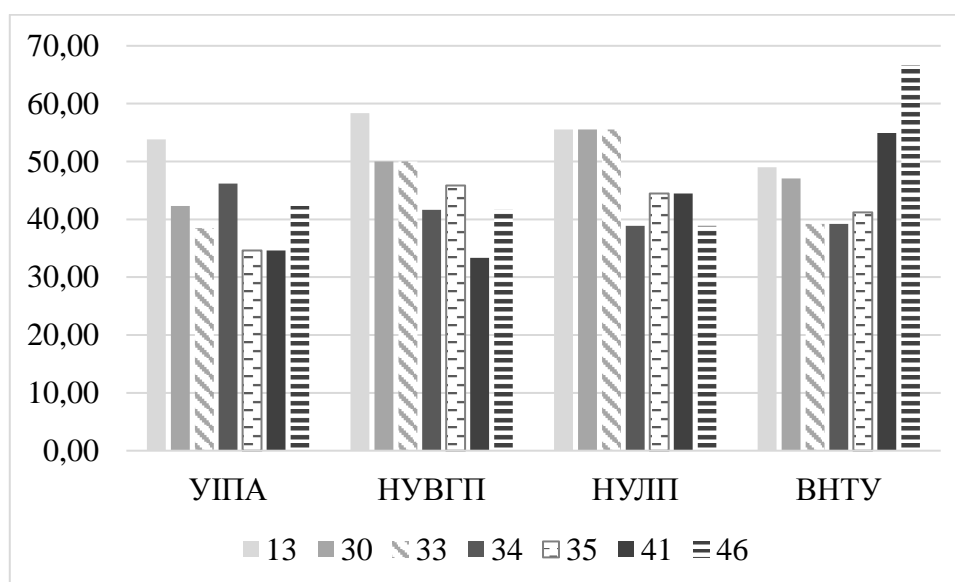


Рисунок Ю.14. Аналіз відповідей студентів на питання тесту за темою «Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів» (ОС «магістр»)

Таблиця Ю.7

Аналіз сформованості мотиваційного компонента працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «Магістр»)

№	Зміст запитання	УІПА	НУВГП	НУ ЛП	ВНТУ
1.	Бажання постійно вдосконалювати свою діяльність шляхом оновлення та поглиблення працезахоронних знань	46,15	50,00	61,11	50,98
2.	Мені притаманний постійний пошук інновацій з захорони праці у сфері, де я працюю	38,46	33,33	27,78	39,22
3.	Мені притаманне бажання використовувати ефективні технології для працезахоронної діяльності	53,85	54,17	44,44	60,78
4.	Мені притаманне прагнення долати труднощі у процесі роботи чітко дотримуючись вимог безпеки, навіть якщо це зменшить очікуваний результат	69,23	41,67	55,56	64,71
5.	Планую брати активну участь у забезпеченні та дотриманні вимог безпеки на ділянці, де я працюватиму	30,77	29,17	38,89	23,53
6.	У мене є звичка аналізувати власну діяльність та робити висновки	84,62	75,00	83,33	80,39
7.	Я досить самокритичний, вмію оцінити власну діяльність, визначити помилки та зробити відповідні висновки	69,23	62,50	83,33	62,75
8.	Мені властиве прагнення до самоосвітньої діяльності, оскільки я маю бажання постійно підвищувати свій професійний рівень	69,23	66,67	61,11	72,55
9.	Мені властиве вміння прогнозувати результати власних вчинків	46,15	50,00	77,78	41,18
10.	Мені властива здатність виділяти позитивні риси досвіду працезахоронної діяльності моїх колег, адаптувати їх та використовувати під час власної фахової діяльності	53,85	45,83	44,44	58,82

Таблиця Ю.8

Аналіз сформованості рефлексивного компонента працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії (ОС «магістр»)

№	Зміст запитання	УПА	НУВГП	НУЛП	ВНТУ
1.	Перед тим, як прийняти рішення, я прораховую різні варіанти	69,23	45,83	61,11	56,86
2.	Коли я потрапляю в неприємну ситуацію, я завжди думаю, що стало цьому причиною та які можливі були б варіанти розвитку подій	61,54	37,50	44,44	39,22
3.	Аналізуючи небезпечні ситуації на виробництві, я завжди прораховую всі можливі варіанти подій	69,23	54,17	61,11	50,98
4.	Я часто ставлю себе на місце мого керівника та планую, як би у цій ситуації поступив би я	38,46	25,00	50,00	23,53
5.	Якщо відбувається конфлікт, я завжди аналізую, хто винний у цій ситуації	53,85	29,17	38,89	29,41
6.	Перед тим, як зробити зауваження своєму колезі, я завжди старанно підбираю слова	76,92	58,33	66,67	60,78
7.	Я вважаю, що завжди адекватно оцінюю власну діяльність	73,08	54,17	61,11	62,75
8.	Я вважаю, що я достатньо самокритичний	65,38	66,67	66,67	68,63
9.	Я можу проаналізувати виробничу ситуацію та зробити правильні висновки	50,00	33,33	44,44	41,18
10.	Під час виконання творчої роботи я можу окреслити завдання та визначити план її виконання досить чітко	38,46	25,00	44,44	35,29

## Додаток Я

Анкета експерта для оцінки методичних матеріалів формування  
працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

## АНКЕТА ЕКСПЕРТА

Назва установи \_\_\_\_\_  
 ПП \_\_\_\_\_  
 Посада \_\_\_\_\_  
 Науковий ступінь \_\_\_\_\_  
 Вчене звання \_\_\_\_\_

I. Визначте оцінку відносної важливості кожної з вимог в балах від 0 до 100  
щодо складових методичного забезпечення процесу формування  
працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії

Вимоги	Оцінка відносної важливості					
	1	2	3	4	5	6
Актуальність						
Практична реалізація інновацій						
Методична якість						
Відповідність змісту навчального матеріалу ОПП						

1. Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей».

2. Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності.

3. Охорона праці в галузі (лабораторний практикум).

4. Безпека життєдіяльності (практикум).

5. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 1)

6. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» (частина 2)

II. Поставте відмітку у таблиці навпроти того формулювання, яке Ви вважаєте властивим для себе

№	Джерело аргументації	Ступінь впливу джерела аргументації		
		В (висока)	С (середня)	Н (низька)
1.	Ознайомленість із особливостями професійної підготовки працівників машинобудівної галузі та формування у них працезахоронної компетентності			
2.	Ваш досвід практичної роботи в зазначеній сфері (наявність наукових та методичних напрацювань)			
3.	Ваша обізнаність про результати вітчизняних досягнень в зазначеній сфері			
4.	Ваша обізнаність про результати закордонних досягнень			
5.	Ваше особиста обізнаність зі станом справ у процесі професійної підготовки працівників машинобудівної галузі			

Таблиця Я.1

## Статистичні дані опитування експертів щодо навчально-методичного забезпечення

№ експерта	Оцінка монографії «Розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»				Оцінка «Концепції підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності»				Оцінка лабораторного практикуму з охорона праці в галузі»				Оцінка навчального посібника з безпеки життєдіяльності				Оцінка методичних вказівок до самостійної роботи студентів (частина 1)				Оцінка методичних вказівок до самостійної роботи студентів (частина 2)			
	Показники				Показники				Показники				Показники				Показники				Показники			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	1	2	3	1	2	3	4	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	82	75	80	90	92	85	93	96	92	85	93	92	92	85	81	92	90	80	90	96	96	90	90	96
2	90	78	80	90	90	80	93	90	90	80	93	90	90	80	81	90	92	80	90	90	90	90	90	90
3	91	72	80	90	91	95	80	97	91	95	80	93	91	83	80	93	91	95	83	95	95	83	83	97
4	92	78	81	90	92	80	91	90	92	80	91	90	92	80	91	90	92	85	91	90	90	91	91	90
5	90	78	91	91	90	81	91	91	90	81	91	91	90	81	91	91	90	81	91	91	91	91	91	91
6	93	79	90	91	93	89	90	91	93	89	90	91	93	89	90	91	93	89	90	91	91	90	90	91
7	95	82	90	92	95	82	90	92	95	82	90	92	89	82	90	92	95	82	93	92	92	93	93	92
8	80	82	90	87	92	82	90	87	92	82	90	87	92	82	90	87	92	82	90	87	87	90	90	87
9	79	82	91	88	91	82	91	88	91	82	91	88	91	82	91	88	91	82	91	88	88	91	91	88
10	82	80	91	88	86	80	91	98	86	80	91	86	86	80	91	86	86	80	91	86	86	91	91	98
11	85	80	94	87	85	80	94	90	85	80	80	90	85	80	80	90	85	81	94	90	90	94	94	90
12	88	81	85	89	88	81	85	89	88	81	85	89	88	81	85	89	88	80	85	89	89	85	85	89

## Продовження таблиці Я.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
13	89	87	86	89	89	87	86	90	89	87	86	90	89	87	86	90	89	87	86	90	90	86	86	90
14	90	86	85	89	90	86	85	91	90	86	85	91	90	86	85	91	90	86	85	91	91	85	85	91
15	91	86	86	85	91	86	86	85	91	86	86	85	91	86	86	85	91	85	86	85	85	86	86	85
16	96	80	90	85	96	85	90	95	83	85	90	92	90	85	90	92	96	86	93	95	95	93	93	95
17	96	80	90	85	96	89	90	85	83	89	90	85	90	89	90	84	96	89	90	85	85	90	90	85
18	81	88	91	87	89	88	91	87	89	88	91	87	89	88	91	87	89	88	91	87	87	91	91	87
19	88	87	85	90	88	87	85	90	88	87	85	90	88	87	85	90	88	87	85	90	90	85	85	90
20	85	87	88	91	85	87	88	91	85	87	88	91	85	87	88	91	85	87	88	91	91	88	88	91
21	85	87	86	98	85	87	90	98	85	87	90	86	85	87	90	86	85	87	90	86	86	90	90	98
22	89	80	86	95	89	80	86	95	89	80	86	91	89	80	86	91	89	80	86	95	95	86	86	95
23	86	76	87	95	86	90	87	95	86	90	87	91	86	90	87	91	86	90	87	95	95	87	87	95
24	87	75	89	95	87	95	89	95	87	95	89	85	87	83	89	85	87	95	89	95	95	89	89	95
25	87	78	84	95	94	97	84	95	94	80	84	85	94	80	84	84	94	96	84	95	95	84	84	95
26	85	78	84	87	85	92	84	90	85	92	84	90	85	92	84	90	85	96	84	90	90	84	84	90
27	87	78	85	88	87	98	85	88	87	80	85	88	87	80	85	88	87	92	85	88	88	85	85	88
28	88	90	85	89	88	90	85	89	88	90	85	89	88	90	85	89	88	90	85	89	89	85	85	89
29	89	95	85	89	89	95	85	89	89	95	85	89	89	84	85	89	89	95	85	89	89	85	85	89
30	90	91	86	85	90	91	86	85	90	91	86	85	90	91	86	85	90	91	86	85	85	86	86	85

## Продовження таблиці Я.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
31	90	90	89	85	90	90	89	85	90	90	89	85	90	90	89	85	90	90	89	85	85	89	89	85
32	90	90	90	89	90	90	90	89	90	90	90	89	90	90	90	89	90	90	90	89	89	90	90	89
33	91	94	91	95	91	94	91	95	91	94	91	90	91	80	91	90	91	94	91	95	95	91	91	95
34	91	85	91	96	91	85	91	96	91	85	91	86	91	85	91	86	91	85	91	96	96	91	91	96
35	92	85	92	95	92	85	92	95	92	85	92	85	92	85	92	85	92	85	92	95	95	92	92	95
36	92	80	84	95	92	91	84	95	92	91	84	85	92	91	84	85	92	91	84	95	95	84	84	95
37	93	81	82	95	93	81	95	95	93	81	80	85	93	81	80	85	93	81	95	95	95	95	95	95
38	94	81	89	98	94	81	89	98	94	81	89	86	94	81	89	86	94	81	89	86	86	89	95	98
39	95	82	89	98	95	82	89	98	95	82	89	86	89	82	89	86	95	82	89	86	86	89	95	98
40	95	82	87	89	95	82	87	93	95	82	87	93	89	82	87	93	95	82	87	93	93	87	87	93
41	98	90	87	86	98	90	87	93	84	90	87	93	84	90	87	93	90	90	87	93	93	87	87	93
42	97	90	87	89	100	90	87	89	85	90	87	89	85	90	87	89	97	90	87	89	89	87	87	89
43	85	90	80	90	85	90	80	90	85	90	80	90	85	90	80	90	85	90	83	90	90	83	83	90
44	87	85	91	93	87	95	91	93	87	95	91	93	87	84	91	93	87	95	91	93	93	91	91	93
45	89	85	82	93	89	85	82	93	89	85	82	93	89	85	82	93	89	85	94	93	93	94	94	93
46	89	81	78	92	100	91	88	92	85	91	88	92	85	91	88	92	97	91	88	92	97	88	88	92
47	90	81	90	92	90	81	90	92	90	81	90	92	90	81	90	92	90	81	90	92	97	90	90	92
48	87	81	95	91	87	81	95	91	87	81	90	91	87	81	90	91	87	81	95	91	91	95	95	91



## Продовження таблиці Я.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
49	89	80	91	93	89	80	91	93	89	80	91	93	89	80	91	93	89	80	91	93	93	91	91	93
50	86	79	92	95	86	80	92	95	86	80	92	85	86	80	92	85	86	80	92	95	95	92	92	95
51	89	78	85	94	89	95	85	94	89	95	85	94	89	84	85	94	89	95	85	94	94	85	85	94
52	90	75	85	98	90	85	85	98	90	85	85	90	90	85	85	90	90	85	85	86	86	85	85	98
53	96	90	84	88	96	90	84	90	85	90	84	90	85	90	84	90	96	90	84	90	90	84	84	90
54	96	95	93	93	96	95	93	93	85	95	93	93	85	83	81	93	96	95	93	93	93	93	93	93
Сума	4827	4486	4705	4912	4894	4696	4768	4967	4802	4661	4734	4817	4798	4578	4698	4815	4880	4693	4786	4905	4915	4786	4798	4967

Таблиця Я.2

Дані для розрахунку дисперсії та середнього квадратичного відхилення за оцінками експертів

Складові методичного забезпечення	$(x - x_{сеп})^2$			
	Показники			
	1	2	3	4
Монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»	1012,83	1599,70	842,09	735,93
Концепції підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності	764,59	1517,93	673,26	696,98
Лабораторний практикум з охорони праці в галузі	549,70	1369,65	670,00	432,76
Навчальний посібник з безпеки життєдіяльності	370,81	819,33	694,00	451,50
Методичні вказівки до самостійної роботи студентів (частина 1)	612,59	1458,54	578,59	607,50
Методичні вказівки до самостійної роботи студентів (частина 2)	678,98	578,59	656,81	696,98

Таблиця Я.3

Розрахунок коефіцієнта компетентності експертів

№	Ступінь впливу джерела аргументації					Коефіцієнт аргументації	Коефіцієнт кваліфікації	Коефіцієнт компетентності
	1	2	3	4	5			
1	0,3	0,4	0,05	0,03	0,1	0,88	0,50	0,73
2	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,63	0,79
3	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,50	0,74
4	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,56	0,76
5	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,50	0,74
6	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,56	0,82
7	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,63	0,85
8	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	1,00	1,00
9	0,2	0,5	0,03	0,03	0,1	0,86	0,63	0,77
10	0,2	0,5	0,03	0,03	0,1	0,86	0,56	0,74
11	0,2	0,5	0,05	0,03	0,1	0,88	0,31	0,65
12	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75
13	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,95	0,38	0,72
14	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,95	0,38	0,72
15	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,75	0,63	0,70
16	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,75	0,75	0,75
17	0,2	0,4	0,05	0,05	0,1	0,8	0,56	0,71
18	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75
19	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,63	0,85
20	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,63	0,85
21	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75
22	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75

## Продовження таблиці Я.3

23	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,50	0,80
24	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,75	0,90
25	0,2	0,5	0,03	0,03	0,1	0,86	0,38	0,67
26	0,2	0,5	0,05	0,03	0,1	0,88	0,38	0,68
27	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75
28	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,63	0,85
29	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,95	0,50	0,77
30	0,3	0,5	0,03	0,03	0,05	0,91	0,75	0,85
31	0,3	0,5	0,03	0,03	0,05	0,91	0,63	0,80
32	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,63	0,85
33	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,75	0,90
34	0,2	0,5	0,05	0,05	0,1	0,9	0,38	0,69
35	0,2	0,5	0,05	0,05	0,1	0,9	0,31	0,67
36	0,3	0,5	0,05	0,03	0,1	0,98	0,31	0,71
37	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,63	0,85
38	0,3	0,4	0,05	0,03	0,1	0,88	0,38	0,68
39	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,38	0,69
40	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75
41	0,3	0,5	0,03	0,03	0,1	0,96	0,38	0,73
42	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,38	0,69
43	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,31	0,67
44	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,63	0,79
45	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,63	0,79
46	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,63	0,79
47	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,63	0,79
48	0,2	0,4	0,05	0,03	0,05	0,73	0,63	0,69
49	0,3	0,4	0,05	0,03	0,1	0,88	0,63	0,78
50	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,75	0,84
51	0,3	0,4	0,05	0,03	0,1	0,88	0,63	0,78
52	0,3	0,4	0,03	0,03	0,1	0,86	0,63	0,77
53	0,3	0,4	0,05	0,05	0,1	0,9	0,63	0,79
54	0,3	0,5	0,05	0,05	0,1	1	0,38	0,75

## Додаток А.1

## Акти впровадження результатів дослідження



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи з організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення ВНТУ  
 проф. Васілевський О. М.  
 07.10.2019 р. *В.М.В.*

## АКТ

**про впровадження результатів дисертаційної роботи**  
 на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до  
 працезахоронної професійної діяльності»  
 (спеціальність 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти)  
 доцентом кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки  
 Дембіцькою Софією Віталіївною у навчальний процес ВНТУ

Члени комісії, у складі: директора Головного центру організації та методичного забезпечення навчання, професора Лисенка Г. Л.; декана факультету машинобудування та транспорту, професора Буреннікова Ю. А.; завідувача кафедри БЖДПБ, професора Кобилянського О. В., склали цей акт про те, що у Вінницькому національному технічному університеті використовуються з 2015 року результати наукових досліджень Дембіцької С. В. щодо підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Експериментальні дослідження здійснювались за участі викладачів кафедри БЖДПБ під час викладання дисциплін циклу безпеки (основи охорони праці та безпека життєдіяльності, цивільний захист і охорона праці у галузі) 202 студентам машинобудівних спеціальностей (131 «Прикладна механіка», 132 «Матеріалознавство», 133 «Галузеве машинобудування») у 15 навчальних групах, з них: бакалаврів – 142, магістрів – 51.

У процесі вивчення цих дисциплін використовувались методичні вказівки щодо організації самостійної діяльності студентів (Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 1 / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 50 с.; Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 2 / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 39 с.), методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, які передбачають набуття навичок працезахоронної фахової діяльності. Робочі програми зазначених дисциплін розроблені Дембіцькою С. В. на підставі визначеної та обґрунтованої в дослідженні структури працезахоронної компетентності.

За результатами наукових досліджень, здійснених на кафедрі БЖДПБ, було видано дві монографії, 13 фахових статей і надруковано 24 тези у збірниках матеріалів науково-методичних конференцій.

Вважаємо, що результати дисертаційної роботи Дембіцької С. В. впроваджено у навчально-виховний процес Вінницького національного технічного університету.

Директор ГЦ ОМЗН, професор,  
 к. т. н.

Г. Л. Лисенко

Директор ФМТ, професор,  
 к. т. н.

Ю. А. Буренніков

Завідувач кафедри БЖДПБ,  
 професор, д. пед. н.

О. В. Кобилянський



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, тел. (380-32) 237-49-93, 258-27-58, факс: (380-32) 258-26-80  
ел. пошта: [coffice@lpnu.ua](mailto:coffice@lpnu.ua), інтернет: [www.lp.edu.ua](http://www.lp.edu.ua)

*20.11.2019 № 67-01-2266*

**ДОВІДКА**

на № \_\_\_\_\_  
про впровадження результатів дисертаційного дослідження доцента кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету

**Дембіцької Софії Віталіївни**

на тему «**Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до  
працезохоронної професійної діяльності**»

(спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), спеціалізація 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти) в навчально-виховний процес  
Національного університету «Львівська політехніка»

Результати дисертаційного дослідження Дембіцької Софії Віталіївни за темою «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) впроваджувалися в освітній процес Національного університету «Львівська політехніка» упродовж 2017-2019 рр. в процесі підготовки майбутніх фахівців з механічної інженерії (спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»). З метою виявлення рівня працезохоронної компетентності у майбутніх фахівців з механічної інженерії Дембіцькою С.В. було проведено констатувальний етап експерименту у якому взяли участь 163 студенти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» I-IV курсів освітнього рівня «бакалавр» та 18 студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітнього рівня «магістр»

Для проведення формуального експерименту Дембіцькою С.В. було запропоновано для впровадження в освітній процес елементи методичної системи підготовки до працезохоронної діяльності студентів машинобудівних спеціальностей, зокрема, такі як концепцію культури безпеки в машинобудуванні, методичні вказівки щодо організації самостійної діяльності студентів з метою розвитку працезохоронної компетентності (Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 1 / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 50 с.) та методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, які передбачають набуття навичок працезохоронної фахової діяльності. Викладачі кафедри педагогіки і соціального управління Національного університету «Львівська політехніка» виступили експертами щодо відбору педагогічних умов формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії. Отримані в процесі експерименту результати підтвердили ефективність методичної системи підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності і були використані Дембіцькою С.В. під час підготовки експериментального розділу дисертаційної роботи.

Дисертаційне дослідження має важливу практичну та методичну цінність. Зважаючи на актуальність та наукову значущість окресленої проблематики, були зроблені висновки про доцільність використання результатів дослідження в процесі фахової підготовки майбутніх фахівців з машинобудування. Довідку обговорено і схвалено на засіданні кафедри педагогіки та інноваційної освіти Національного університету «Львівська політехніка», протокол № 6 від 11.11.2019 р.

Проректор

П.І. Жежич



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**  
**ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавської обл., Україна, 39600, т./ф. (5366) 3-60-00, т. 2-51-67  
 e-mail: teesu@kdu.edu.ua, www.kdu.edu.ua

15.05.2019 № 118/14  
 на № \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження доцента кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету Дембіцької Софії Віталіївни на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), спеціалізація 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти) в навчальний процес Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Результати дисертаційного дослідження Дембіцької С. В. за темою «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) впроваджувалися в навчальний процес Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського упродовж 2017-2019 рр. в процесі підготовки майбутніх фахівців з інженерії.

Дембіцькою С. В. були запропоновані елементи методичної системи підготовки студентів до працезохоронної діяльності, зокрема, такі як концепцію культури безпеки, методичні вказівки щодо організації самостійної роботи студентів з метою розвитку працезохоронної компетентності, методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, та проведений педагогічний експеримент.

У процесі проведення педагогічного експерименту методами математичної статистики встановлено, що якість знань студентів з дисципліни «Охорона праці, цивільний захист», де проводилися заняття за розробленою системою, на 15-20% вища за якість знань, де заняття проводилися за традиційною методикою. Студенти експериментальної групи, продемонстрували значне зростання рівня розвитку працезохоронної компетентності у порівнянні із студентами контрольних груп. Всього у експерименті прийняло участь 76 студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Отримані результати підтвердили ефективність методичної системи підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності і були використані Дембіцькою С.В. при підготовці експериментального розділу дисертаційної роботи.

Апробацію зазначеного, структуру та зміст методичної системи розробленої Дембіцькою С. В. було позитивно оцінено викладачами. Зважаючи на актуальність та наукову значущість окресленої проблематики, були зроблені висновки що дисертаційне дослідження має науково-методичне та практичне застосування в процесі фахової підготовки.

Довідку обговорено і схвалено на засіданні Методичної ради Інституту електромеханіка, енергозбереження і систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, протокол № 8 від 8 травня 2019 р.

Директор ІЕЕСУ

Бурдильна Євгенія Володимирівна (05366) 3-11-47, saue@kdu.edu.ua



О. П. Чорний



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028, тел. (0362)63-30-98, факс (0362) 63-32-09, mail@nuwm.edu.ua

Від 23.08.2019 № 11/07  
 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про використання у навчальному процесі Національного університету водного господарства та природокористування результатів дисертаційного дослідження одержаних при виконанні дисертаційної роботи Дембіцької Софії Віталіївни на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук.

Упродовж 2017-2019 рр. у Національному університеті водного господарства та природокористування використовувались результати дисертаційного дослідження Дембіцької С. В. за темою: «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 професійна освіта, спеціалізація – теорія та методика професійної освіти).

З метою виявлення стану підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності, здобувачкою Дембіцькою С.В. був проведений констатувальний етап експерименту у якому прийняли участь студенти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (всього 115 студентів)

На формульовальному етапі використані концепція культури безпеки в машинобудуванні, розроблену дослідницею (під час розробки навчально-методичного забезпечення фахових дисциплін), а також – методичні напрацювання в процесі викладання дисциплін безпекового циклу:

1. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності. Практикум / С. В. Дембіцька, С.В.Королевська, О.В.Кобилянський. - Навчальний посібник. ВНТУ, Вінниця, 2017 – С.131 .

2. Охорона праці в галузі та цивільний захист: лабораторний практикум / Дембіцька С.В., Кобилянський О.В. - Методичні вказівки. Вінниця: ВНТУ, 2017 – С.130.

3. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 1 / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С.50.

4. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 2 / Укл. І.В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С.39.

Посібники здобувача побудовано із використанням компетентнісного підходу до підготовки фахівців. Отримані в процесі експерименту результати підтвердили ефективність розробленої автором методики підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності і були використані Дембіцькою С.В. при підготовці науково-методичних статей за темою дослідження та в дисертаційній роботі.

Проректор з наукової роботи  
та міжнародних зв'язків  
д.е.н., професор



Н.Б. Савіна





**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬОТНА АКАДЕМІЯ**  
**НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

25005, м. Кропивницький, вул. Добровольського, 1, тел. 0522344026, факс 0522344026, nis-glau@ukr.net

№ 2108/1391 від 27.05.2019

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
 доцента кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького  
 національного технічного університету Дембіцької Софії Віталіївни  
 на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до  
 працезохоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за  
 спеціалізаціями), спеціалізація 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти) в  
 навчально-виховний процес Льотної академії Національного авіаційного університету

Результати дисертаційного дослідження Дембіцької Софії Віталіївни за темою  
 «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної  
 професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)  
 використовувались у навчально-виховному процесі Льотної академії Національного  
 авіаційного університету упродовж 2017-2019 рр.

З метою виявлення стану розвитку працезохоронної компетентності майбутніх  
 фахівців технічних спеціальностей був проведений констатувальний етап експерименту, у  
 якому прийняли участь 153 студентів 1-4 курсів (1 – 35, 2 – 28, 3 – 50, 4 – 37 студ.).  
 Отримані в процесі експерименту результати створили підстави для визначення шляхів  
 розвитку працезохоронної компетентності студентів технічних спеціальностей.

За результатами досліджень були опубліковані у співавторстві з викладачами  
 Льотної академії Національного авіаційного університету розділ у колективній монографії  
 (Sofia Dembitska, Olga Kuz'menko, Serhii Radul. Formation of professional competence of  
 students of technical specialties in the process of independent work by means of stem-education /  
 Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations:  
 collective monograph. Part I. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o, 2019. – P. 488-502), фахові статті  
 та тези на міжнародних конференціях.

Помічник начальника академії із ЗП та НР  
 Льотної академії  
 Національного авіаційного університету



**М. В. Сидоров**

NATIONAL AVIATION  
UNIVERSITY  
  
FACULTY  
OF ENVIRONMENTAL SAFETY,  
ENGINEERING AND TECHNOLOGIES



НАЦІОНАЛЬНИЙ АвіАЦІЙНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
  
ФАКУЛЬТЕТ  
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ,  
ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Проспект Космонавта Комарова, 1, 03058, м. Київ, Україна, оф. 3.416, 5.202  
Kosmonavta Komarova ave. 1, 03058, Kyiv, Ukraine,  
Phone: +38(044) 497-33-54; +38(044) 406-74-88; Fax: +38(044) 406-77-65,  
<http://ies.nau.edu.ua>; E-mail: [ies@nau.edu.ua](mailto:ies@nau.edu.ua)

" 4 " 06 2019 р. № 110.02 -

#### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
доцента кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки  
Вінницького національного технічного університету  
Дембіцької Софії Віталіївни

на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до  
працезахоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за  
спеціалізаціями), спеціалізація 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти) в навчально-  
виховний процес Національного авіаційного університету

Результати дисертаційного дослідження Дембіцької Софії Віталіївни за темою «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) впроваджувалися в освітній процес Національного авіаційного університету упродовж 2017-2019 рр. в процесі підготовки майбутніх фахівців з механічної інженерії.

Результати дослідницької роботи, які були впроваджені в процес підготовки фахівців з механічної інженерії (спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»), зокрема концепція культури безпеки в машинобудуванні, методичні вказівки щодо організації самостійної діяльності студентів (Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 1 / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 50 с.; Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 2 / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 39 с.), методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, які передбачають набуття навичок працезахоронної фахової діяльності, продемонстрували їх ефективність.

В цілому, після проведення педагогічного експерименту, викладачами було позитивно оцінено розроблену Дембіцькою Софією Віталіївною структуру та зміст методичної системи.

У процесі проведення педагогічного експерименту встановлено, що якість знань студентів з дисципліни «Основи охорони праці», де проводилися заняття за розробленою системою, на 15-20% вища за якість знань, де заняття проводилися за традиційною методикою. Студенти експериментальної групи, продемонстрували зростання рівня розвитку працезахоронної компетентності. Всього у експерименті прийняло участь 124 студенти спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка».

Довідку обговорено і схвалено на засіданні кафедри цивільної та промислової безпеки Національного авіаційного університету, протокол № 6 від 18.06.19 р.

Декан факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій,  
д.т.н., професор

Завідувач кафедри цивільної та промислової безпеки,  
д.т.н., професор



С.В. Бойченко

В.А. Глива



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ імені Г.С. СКОВОРОДИвул. Алчевських, 29, м. Харків, 61002, тел. (057) 700-35-23, факс (057) 700-69-09  
e-mail: rector@hnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125585

Від 06.11.2019 № 01/10-916

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності» здобувача Дембіцької Софії Віталіївни в освітній процес Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

У Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди у 2016-2019 роках здійснювалося впровадження у навчальний процес результатів дисертаційного дослідження Дембіцької С. В. В процесі впровадження результатів дослідження для бакалаврів і магістрів майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей (спеціальності 014 Середня освіта (Здоров'я людини), 014 Середня освіта (Фізика)) моделювалися педагогічні умови, які створили передумови для формування їх працезахоронної компетентності. До експериментальних досліджень було залучено 92 студента у складі 7 навчальних груп (61 бакалавр і 31 магістр).

Результати досліджень використовувалися в процесі викладання дисциплін загальної та професійної підготовки: «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» та інших і при підготовці методичних вказівок, монографій та фахових навчально-методичних статей з теми дослідження, зокрема: монографія ««Організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії»»; статті у фахових журналах: «Методичні умови розвитку педагогічної компетенції фахівців машинобудівних спеціальностей в закладах вищої освіти» у Науковому журналі «Інженерні та освітні технології», «Формування педагогічної культури фахівців інженерних спеціальностей» у Міжнародному науковому журналі «Педагогіка безпеки» та інших.

За результатами проведеного педагогічного експерименту були обгрунтовані та перевірено ефективні організаційно-педагогічних умов для формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців за розробленою моделлю.

Проректор  
з наукової роботи

Бойчук Ю.Д.

Міністерство освіти  
і науки України

**УКРАЇНЬКА  
ІНЖЕНЕРНО-  
ПЕДАГОГІЧНА  
АКАДЕМІЯ**

вул. Університетська, 16,  
м. Харків, 61003, Україна



Тел.: (057)731 28 62; факс:  
(057)731 32 36

E-mail: [rektor@uiipa.edu.ua](mailto:rektor@uiipa.edu.ua)  
<http://uiipa.edu.ua>

Код ЄДРПОУ 02071228

Ministry of Education  
and Science of Ukraine

**UKRAINIAN  
ENGINEERING  
PEDAGOGICS ACADEMY**

Universytets'ka str. 16,  
Kharkiv, 61003, Ukraine

№ 10.2019p № 106-01/01  
На \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему  
«Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), спеціалізація 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти)  
доцента кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету Дембіцької Софії Віталіївни  
в навчально-виховний процес Української інженерно-педагогічної академії

В Українській інженерно-педагогічній академії з 2016 року здійснюється впровадження у навчальний процес результатів дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. В процесі впровадження результатів дослідження для майбутніх фахівців з механічної інженерії було змодельовано педагогічні умови, які прогнозовано створювали передумови для формування їх працезохоронної компетентності. До експериментальних досліджень було залучено 89 студентів, які здійснюють підготовку за галуззю знань «Механічна інженерія» у складі 4 навчальних груп (63 бакалаври і 26 магістрів).

Результати досліджень були використані для коригування робочих планів дисциплін загальної та професійної підготовки: «Основи охорони праці», «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці в галузі» та інших, що викладалися, змісту та структури навчальних занять та при підготовці монографії, 10 фахових навчально-методичних статей з теми дослідження та 3 методичних вказівок, зокрема: монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»; статті у фахових журналах: «Формування навичок працезохоронної діяльності в студентів машинобудівних спеціальностей: теоретичний аспект» у виданні «Неперервна професійна освіта: теорія і практика», «Організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії» у науковому журналі «Молодий вчений», «Критерії та показники сформованості працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії» у виданні «Проблеми інженерно-педагогічної освіти» та інших; методичні вказівки: Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. В 2-х частинах / Укл. І. В. Віштак, С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський та методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, які передбачають набуття навичок працезохоронної фахової діяльності.

Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили ефективність розробленої педагогічної технології. Таким чином, використання запропонованих дисертантом педагогічної технології, методик і рекомендацій дозволило створити педагогічні умови для ефективного формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії.

Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. впроваджено в навчальний процес Української інженерно-педагогічної академії.

Ректор,  
доктор педагогічних наук, професор



О.Е.Коваленко



Україна

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
«БОЯРСЬКИЙ КОЛЕДЖ ЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ»

08152, Київської обл., Києво-Святошинський район, м. Боярка, вул. Сільгосптехнікум, 30 тел/факс (код 044) 401-64-01; E-mail: bkeipr@ukr.net, Код ЄДРПОУ 33295449

28.11.2019 р. № 225

### ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працевпоронної професійної діяльності» здобувача Дембіцької Софії Віталіївни у освітній процес «Боярського коледжу екології і природних ресурсів» Національного університету біоресурсів і природокористування України**

В «Боярському коледжу екології і природних ресурсів» Національного університету біоресурсів і природокористування України з 2016 року здійснюється впровадження у навчальний процес результатів дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. В процесі впровадження результатів дослідження для майбутніх фахівців з механічної інженерії було змодельовано організаційно-педагогічні умови, які прогнозовано створювали передумови для формування їх працевпоронної компетентності. В процесі впровадження результатів дослідження для студентів моделювалися організаційно-педагогічні умови, які визначені здобувачем як необхідні в процесі підготовки до працевпоронної професійної діяльності. До експериментальних досліджень було залучено 104 студента у складі 8 навчальних груп.

Результати досліджень були використані для коригування робочих планів дисциплін загальної та професійної підготовки: «Основи охорони праці», «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці в галузі» та інших, що викладалися, змісту та структури навчальних занять та при підготовці монографії, 10 фахових навчально-методичних статей з теми дослідження та 3 методичних вказівок, зокрема: статті у фахових журналах: «Сутність та особливості професійної культури фахівців технічного профілю» у Наукових записках ЦДПУ ім В.Винниченка, «Організація самостійної роботи студентів з безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців» Міжнародному науковому журналі «Педагогіка безпеки» та інших.

Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили ефективність розробленої педагогічної технології. Таким чином, використання запропонованих дисертантом педагогічної технології, методик і рекомендацій дозволило створити педагогічні умови для ефективного формування працевпоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії.

Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. впроваджені в освітній процес «Боярського коледжу екології і природних ресурсів» Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Директор коледжу



доц. Кропивко С. В.



УКРАЇНА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
«НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

16600, Чернігівська обл., м. Ніжин, вул. Шевченка, 26, тел. (04631) 7-51-36, факс (04631) 7-51-38, E-mail: natimk@i.ua  
Код ЄДРПОУ 39214962

28.11.2019 № 315

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
*Дембіцької Софії Віталіївни*  
**«Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до  
працезахоронної професійної діяльності»**

У Ніжинському агротехнічному коледжі Національного університету біоресурсів і природокористування України з 2016 року здійснювалося впровадження результатів дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. в освітній процес з метою перевірки ефективності підготовки майбутніх фахівців до працезахоронної професійної діяльності.

Експериментальні дослідження виконувались на 1-4 курсах молодших спеціалістів при вивченні студентами курсів «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та окремих фахових дисциплін. Викладачі зазначених дисциплін взяли участь в експертному оцінюванні запропонованих організаційно-педагогічних умов формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців. В процесі досліджень були використані методичні вказівки до організації самостійної діяльності студентів (Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 1 / Укл. І.В. Віштак, С.В. Дембіцька, І.М. Кобилянська, О.В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 50 с.; Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Ч. 2 / Укл. І.В. Віштак, С.В. Дембіцька, І.М. Кобилянська, О.В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 39 с.), методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, які передбачають набуття навичок працезахоронної фахової діяльності, продемонстрували їх ефективність.

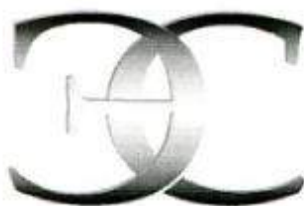
До експерименту за три роки досліджень у 2016-2019 н.р. було залучено 145 студентів (спеціальності 208 Агроінженерія). Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність розробленої системи підготовки майбутніх фахівців до працезахоронної професійної діяльності та були використані при підготовці монографії «Розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей» та 5 статей для фахових журналів по темі дослідження.

Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. впроваджено в освітній процес Ніжинського агротехнічного коледжу Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Директор коледжу



О.В.Литовченко



Приватне підприємство  
„Виробниче об'єднання Елна-Сервіс”

Україна, 21010, м. Вінниця, вул. Ботанічна, 13 Б  
тел. (0432) 52-07-03

Р/р 26000010069 ПАТ «МЕГАБАНК»

м. Харків, МФО 351629,

ЗКПО 20109667 E-mail: elna-servis@i.ua

## *Елна – Сервіс*

№ 37

від 15.10.2019 р.

### **ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
доцента кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки  
Вінницького національного технічного університету  
Дембіцької Софії Віталіївни на тему «Теорія і практика підготовки  
майбутніх фахівців механічної інженерії до праце охоронної професійної  
діяльності» (спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями),  
спеціалізація 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти) на  
Приватному підприємстві «ВО «ЕЛНА-СЕРВІС»

На Приватному підприємстві «ВО ЕЛНА-СЕРВІС» з 2016 року здійснювалося впровадження результатів дисертаційного дослідження Дембіцької С.В., з метою формування у фахівців механічної інженерії працеохоронної компетентності та створення належних умови праці і забезпечення працівників під час виробничій діяльності.

ПП «ВО «ЕЛНА-СЕРВІС» – є найбільшим в Україні промисловим підприємством, що займається розробкою, впровадженням і випуском широкого асортименту електронагрівальних приладів. Крім того, підприємство надає послуги в галузі транспорту. Уся продукція сертифікована на відповідність стандартів безпеки, що діють в Україні та країнах Митного Союзу. Виробничий процес організовано відповідно до міжнародних вимог безпеки праці. На підприємстві працюють висококваліфіковані фахівців в галузі механічної інженерії, що дало змогу дослідити зміст та структуру працеохоронної компетентності та сформувати вимоги щодо підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працеохоронної професійної діяльності.

На підставі аналізу професійного досвіду фахівців механічної інженерії ПП «ВО «ЕЛНА-СЕРВІС» були визначені напрямки вдосконалення змісту фахової підготовки. Крім того, ці працівники виступили в ролі експертів під час визначення процедури діагностики працеохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії у закладах вищої освіти.

На виробничих площах підприємства розташовані понад 120 одиниць промислового устаткування, з яких: 12 – автоматизовані центри та понад 70 одиниць верстатів і напівавтоматів. Це дало змогу дослідити особливості здійснення працезохоронної професійної діяльності фахівцями механічної інженерії на усіх її етапах. Близько 20% технологічного устаткування, що використовується, унікальне, розроблено та виготовлено власними силами під власну виробничу програму, що доводить високу професійну майстерність фахівців підприємства, досвід яких вивчався в процесі педагогічного експерименту.

На ПП «ВО «ЕЛНА-СЕРВІС» проходили переддипломну практику майбутні фахівці механічної інженерії, що дозволило здійснити формувальний педагогічний експеримент на усіх етапах навчання. Підприємство надавало їм необхідну технічну інформацію, у тому числі для розділів «Безпека життєдіяльності» та «Охорона праці», для випускних кваліфікаційних робіт, залучало до виконання окремих завдань виробничого та науково-дослідного характеру студентів під керівництвом Дембіцької С.В.

Під керівництвом здобувача на ПП «ВО «ЕЛНА-СЕРВІС» була модернізована система управління охороною праці, а в її складі – розроблені заходи по покращенню умов праці, організовані навчання працівників з питань інновацій в сфері охорони праці, розроблено та запроваджено дистанційний курс, з метою вдосконалення працезохоронних знань та вмінь працівників, а також перевірки можливості формування працезохоронної компетентності в процесі професійної діяльності.

Результати досліджень були використанні при підготовці науково-методичних статей і монографій з теми дослідження. При проведенні навчання працівників, атестації робочих місць, практики та виконанні розділів «Охорона праці» у випускних кваліфікаційних роботах використовувались розроблені Дембіцькою С.В. навчально-методичні матеріали. Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили їх ефективність для формування необхідного рівня працезохоронної компетентності як важливої складової професійної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. впроваджено в навчальний процес на ПП «ВО «ЕЛНА-СЕРВІС».

Директор



Г. А. Хаджинов





КОМУНАЛЬНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
**«ХЕРСОНЬСКА АКАДЕМІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ»**  
 ХЕРСОНЬСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

вул. Покришева, 41, м. Херсон, 73034, тел. (0552) 37-02-00, 41-08-10, 41-08-11, факс 37-05-92  
 Web: <http://www.academy.ks.ua> E-mail: [info@academy.ks.ua](mailto:info@academy.ks.ua)

02.12.19 № 01-23/705

на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
 на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної  
 інженерії до працезахоронної професійної діяльності»  
 здобувача Дембіцької Софії Віталіївни в освітній процес  
 КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти»**

У КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти» з 2016 року здійснювалося впровадження результатів дисертаційного дослідження С. В. Дембіцької, присвяченого підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності.

Результати експериментального дослідження використовувались на курсах підвищення кваліфікації вчителів трудового навчання та безпеки життєдіяльності. Зокрема, це: «Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр» (Ч. 1, 2); методичні вказівки щодо розробки навчально-методичних комплексів фахових дисциплін, які передбачають набуття навичок працезахоронної фахової діяльності; монографія «Розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей» та ін.

Вищезазначене дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження С. В. Дембіцької є актуальними та необхідними.

Перший проректор, проректор з наукової роботи,  
 доктор педагогічних наук, доцент



І.Я. Жорова

№ 126 - 20 / 2742 від 17.11.2019р.

### ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему «Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності» здобувача Дембіцької Софії Віталіївни у освітній процес Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова**

У Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова з 2016 року здійснюється впровадження у навчальний процес результатів дисертаційного дослідження Дембіцької С.В. В процесі впровадження результатів дослідження для майбутніх фахівців з професійної освіти моделювалися педагогічні умови, які прогнозовано створювали передумови для формування їх працезохоронної компетентності. До експериментальних досліджень було залучено 105 студентів, які проходили навчання за спеціальностями 015 «Професійна освіта. Охорона праці», 015.17 «Професійна освіта. Технологія виробів легкої промисловості», 015.21 «Професійна освіта. Харчові технології» у складі 8 навчальних груп (83 бакалаври і 22 магістри).

Результати досліджень були використані для коригування робочих планів дисциплін загальної та професійної підготовки, зокрема «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» та інших, що викладалися, змісту та структури навчальних занять та при підготовці монографії і 12 фахових навчально-методичних статей з теми дослідження, зокрема: монографія «Розвиток працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей»; статті у фахових журналах: «Особливості підготовки фахівців за спеціальністю 015 «Професійна освіта» у закладах вищої освіти» у Збірнику наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, «Організаційно-педагогічні умови формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії» у Науковому журналі «Молодий вчений», «The organization of foregin students' independent study in the process of professional training» у Міжнародному науковому журналі «Казак инновациялык гуманитарлык зан университетынын хабаршысы» та інших.

Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили ефективність розробленої педагогічної технології. Таким чином, використання запропонованих дисертантом педагогічної технології, методик і рекомендацій дозволило перевірити організаційно-педагогічні умови для ефективного формування працезохоронної компетентності шляхом залучення до експерименту майбутніх фахівців з професійної освіти.

Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження Дембіцької С. В. впроваджено в освітній процес Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Проректор з науково-педагогічної та адміністративно-господарської роботи  
д.пед.н., професор



*Алефчик*

М.С.Корень

## Додаток Б.1

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

**Наукові праці, які відображають основні результати дисертації**

1. Дембіцька С. В. Розвиток працезахоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2019. 269 с.
2. Dembitska S. V., Kuzmenko O. S., Radul I. M. Formation of professional competence of students of technical specialties in the process of independent work by means of stem-education. *Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations: collective monograph*. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o., 2019. Part I. p. 488–502.
3. Timchenko L. I., Petrovskiy M. S., Kokryatskaya N. I., Barylo A. S., Dembitska S. V., Stepanikuk D. S., Suleimenov B., Zyska T., Uvaysova S., Shedreyeva I. Algorithm of parallel – hierarchical transformation and its implementation on FPGA. *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments* / edited by Ryszard S. Romaniuk, Maciej Linczuk. Proc. of SPIE. 2017. Vol. 10445, 104451Z.
4. Dembitska S. V., Kobilyansky O. V. The organization of foreign students' independent study in the process of professional training. *Казак инновациялык гуманитарлыкзан университетынын хабаршысы*. 2019. № 1 (41). С. 61–65.
5. Дембицкая С. В. Организация педагогического эксперимента по внедрению системы подготовки будущих специалистов механической инженерии к трудоохранной профессиональной деятельности. *Казак инновациялык гуманитарлыкзан университетынын хабаршысы*. 2019. № 4 (44). С. 115–119.

6. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Формування компетенцій з безпеки життєдіяльності у фаховій підготовці енергетиків. *Scientific Journal Innovative Solutions in Modern Science*. 2016. № 1(1). С. 82–87.
7. Дембіцька С. В. Педагогічні умови формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. Випуск 37. С. 382–387.
8. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців в галузі лазерної та оптоелектронної техніки. *Наукові праці Вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет». Серія «Педагогіка, психологія і соціологія». Всеукраїнський науковий збірник*. 2014. № 1 (15). Частина 2. С. 73–79.
9. Дембіцька С. В. Особливості формування культури охорони праці у процесі підготовки фахівців з системної інженерії. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2014. Випуск 20. С. 264–266.
10. Дембіцька С. В. Забезпечення міжпредметної інтеграції дисциплін в процесі підготовки фахівців механічної інженерії. *Педагогіка безпеки*. 2019. № 2. Том 4. С. 123–130.
11. Дембіцька С. В. Проблеми та перспективи підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. *Молодь і ринок: щомісячний науково-педагогічний журнал*. 2019. № 10 (177), жовтень. С. 121–126.
12. Дембіцька С. В. Формування навичок працезахоронної діяльності в студентів машинобудівних спеціальностей: теоретичний аспект. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика (серія: педагогічні науки)*. 2019. Випуск 2 (59). С. 16–21.

13. Дембіцька С. В. Аналіз історичного досвіду організації фахової підготовки студентів машинобудівних спеціальностей. *Педагогіка безпеки*. 2019. № 1. Том 4. С. 1–6.

14. Дембіцька С. В. Критерії та показники сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2019. № 64. С. 117–125.

15. Дембіцька С. В. Діагностика сформованості працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2019. № 25. С. 83–85.

16. Дембіцька С. В. Методичні умови розвитку педагогічної компетенції фахівців машинобудівних спеціальностей в закладах вищої освіти. *Інженерні та освітні технології*. 2019. Т. 7. № 1. С. 28–35. URL: [http://eetecs.kdu.edu.ua/2019\\_01/EETECs2019\\_007\(1\)\\_03](http://eetecs.kdu.edu.ua/2019_01/EETECs2019_007(1)_03)

17. Дембіцька С. В. Методологічні підходи формування педагогічної компетенції студентів машинобудівних спеціальностей. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2019. Випуск 53. С. 168–170.

18. Дембіцька С. В. Методологічні підходи формування працезахоронної компетенції майбутніх фахівців механічної інженерії. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. Хмельницький: В-во НАДПСУ, 2019. № 4 (19). С. 132–146.

19. Дембіцька С. В. Використання методів активного навчання в процесі формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. Хмельницький: В-во НАДПСУ, 2019. № 5. URL: <http://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/pedvisnyk/article/view/340>.

20. Дембіцька С. В. Навчально-методичне забезпечення підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. *Професійна освіта: методологія, теорія та технологій*: збірник наукових праць. Переяслав-Хмельницький: СКД, 2019. Випуск 10. С. 58–74.

21. Дембіцька С. В., Кобилянська І. М. Забезпечення якості фахової підготовки в технічних закладах вищої освіти. *Педагогіка безпеки*. 2018. № 2. С. 131–136.

22. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Сутність та особливості професійної культури фахівців технічного профілю. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Випуск 173. Ч. 2. С. 120–122.

23. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Вдосконалення методики проведення лабораторних робіт з охорони праці. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ, 2014. Випуск 47. С. 62–68.

24. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Педагогічні умови використання інтернет-технологій в процесі вивчення безпеки життєдіяльності. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. Випуск 38. С. 310–315.

25. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Застосування дистанційного навчання під час викладання охорони праці. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблем*: збірник наукових праць. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. Випуск 41. С. 287–291.

### *Наукові праці апробаційного характеру*

26. Дембіцька С. В. Методичні умови розвитку соціальної компетенції майбутніх фахівців технічної галузі. *Розвиток освітньої системи: європейський вектор: матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції*. Харків: ФОП Панов А.М., 2019. С. 58–60.

27. Дембіцька С. В. Використання методу проектів під час вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі». *Актуальні проблеми організації та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах: матеріали Всеукраїнського науково-практичного семінару з міжнародною участю (5–9 лютого 2013 року, м. Євпаторія)*. Євпаторія: ЄІСН РВНЗ КГУ, 2013. С. 101–105.

28. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (10–11 квітня 2014 р., м. Донецьк)*. Донецьк: Азов'є, 2014. С. 61–63.

29. Дембіцька С. В. Особливості організації самостійної роботи студентів з охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Засоби і технології сучасного навчального середовища: матеріали конференції (23 травня 2014 р., м. Кіровоград)*. Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2014. С. 111–113.

30. Дембіцька С. В. Особливості формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців. *Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю: збірник матеріалів Міжнародної наукової Інтернет-конференції*. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2014. С. 166–167.

31. Дембіцька С. В. Вдосконалення організації самостійної роботи студентів технічних спеціальностей. *Way to science: proceedings of XXIX International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 81–83.

32. Дембіцька С. В. Специфіка фахової підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Science of the future: proceedings of XXXI International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 83–85.

33. Дембіцька С. В. Педагогічна компетенція як складова фахової компетентності фахівців технічних спеціальностей. *Innovations of the future: proceedings of XXXIII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 68–70.

34. Дембіцька С. В. Формування технологічної компетентності з безпеки життєдіяльності в рамках STEM-освіти фахівців інженерних спеціальностей. *STEM-освіта – проблеми та перспективи: матеріали II Міжнародного науково-практичного семінару* (м. Кропивницький, 25–26 жовтня 2017). Кропивницький: ЛА НАУ, 2017. С. 30–31.

35. Дембіцька С. В. Формування педагогічної культури фахівців машинобудівних спеціальностей в рамках STEM-освіти. *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції* (16–17 травня 2018). Кропивницький: КЛА НАУ, 2018. С. 40–44.

36. Дембіцька С. В. Особливості самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей. *Scientific look at the present: proceedings of XXXVII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 101–103.

37. Дембіцька С. В. Особливості формування педагогічної компетентності фахівців технічних спеціальностей. *New step in science: proceedings of XXXVII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. С. 82–86.

38. Дембіцька С. В. Вимоги до самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей. *Universum View 9. Pedagogical sciences: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Чернігів, 8 грудня 2018 р.). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 3–6.



39. Дембіцька С. В. Вдосконалення організації самостійної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти. *STEM-освіта – Проблеми та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару* (м. Кропивницький, 24–25 жовтня 2018 року). Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. С. 23–27.

40. Дембіцька С. В. Особливості визначення ключових компетенцій студентів технічних спеціальностей. *Педагогіка вищої школи: досвід і тенденції розвитку: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції* (21 березня 2019 року, м. Запоріжжя). Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2019. С. 34–35.

41. Дембіцька С. В. Структура професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *World Achievements: proceedings of XXXXV International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2019. С. 105–109.

42. Дембіцька С. В. Використання засобів STEM-освіти в процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції* (22–23 листопада 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. С. 479.

43. Дембіцька С. В. Проблема підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної діяльності. *New scientific achievements of Europe: proceedings of III International scientific conference*. Berlin: tredition GmbH, 2019. С. 64–69.

44. Дембіцька С. В. Особливості формування навичок працезохоронної діяльності студентів машинобудівних спеціальностей. *Перспективи розвитку машинобудування та транспорту: збірник тез Міжнародної науково-технічної конференції* (13–15 травня, м. Вінниця). Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2019. С. 349–351.

45. Дембіцька С. В. Структура працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії. *We are building the future: proceedings of XXXXXII International scientific conference* (Washington June 27, 2019). Morrisville: Lulu Press, 2019. С. 14–18.

46. Дембіцька С. В. Підготовка фахівців з механічної інженерії як наукова проблема. *Пріоритетні шляхи розвитку науки (частина II)*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 15–16 червня 2019 року). Київ: МЦНД, 2019. С. 10–11.

47. Дембіцька С. В. Зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (28–29 березня 2019 року, м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2019. С. 45–46.

48. Дембіцька С. В. Забезпечення міжпредметної інтеграції в процесі підготовки фахівців механічної інженерії. *Актуальні дослідження в соціальній сфері*: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (18 листопада 2019 р., м. Одеса). Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2019. С. 129–131.

49. Дембіцька С. В. Особливості оцінювання працезохоронної компетентності в процесі підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей. *Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти*: програма та реферативні матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції (15 вересня – 2 жовтня 2019 року). Кам'янець-Подільський, 2019. С. 18–19.

50. Дембіцька С. В. Вдосконалення науково-дослідної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем*: матеріали VIII Міжнародної

науково-практичної конференції (20 грудня 2019 року, м. Кропивницький).  
Кропивницький: В-во ЛА НАУ, 2019. С. 407–408.

***Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати  
дисертації***

51. Дембіцька С. В. Організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. 2019. № 7 (71), липень. С. 41–45.

52. Дембіцька С. В. Розвиток компетентності з безпеки життєдіяльності учнів як передумова фахового становлення. *Університет – Школа: співпраця в умовах євроінтеграції*: монографія / за ред. О. В. Акімової, В. А. Фрицюк, Г. В. Троян та ін. Вінниця: Твори, 2019. С. 168–186.

53. Dembitska S. V., Kuzmenko O. S. Organization of the self-employed work of students of technical universities at the study of physics. *Scientific Journal Virtus*. 2018. March # 22. Part 1. С. 94–98.

54. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Охорона праці в галузі. Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2018. 145 с.

55. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Кобилянська І. М., Віштак І. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни: «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Частина 1. Вінниця: ВНТУ, 2017. 50 с.

56. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Кобилянська І. М., Віштак І. В. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для студентів всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Частина 2. Вінниця: ВНТУ, 2017. 39 с.

57. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., Королевська С. В. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності. Практикум. Вінниця: ВНТУ, 2018. 140 с.

58. Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії. Вінниця: ВНТУ, 2020. 48 с.

59. Дембіцька С. В. Організація самостійної роботи студентів з безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців. *Педагогіка безпеки*. 2016. № 1 (1). С. 48–52.

60. Дембіцька С. В. Формування та оцінювання компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *Педагогічний супровід особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя*: монографія / за ред. О. Акімової. Вінниця: Твори, 2019. С. 321–336.

## Додаток В.1

## ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Дембіцької Софії Віталіївни

«Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до  
працезохоронної професійної діяльності»

зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Основні положення та результати дисертаційної роботи представлено в доповідях на наукових, науково-практичних, науково-методичних конференціях та семінарах різного рівня, зокрема:

Міжнародних:

1. II Міжнародна науково-методична конференція «Розвиток освітньої системи: європейський вектор» (Харків, Харківський національний університет будівництва та архітектури 20-21 березня 2019). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Методичні умови розвитку соціальної компетенції майбутніх фахівців технічної галузі».

2. Міжнародна науково-практичної конференція (Донецьк, Донецький національний університет 10–11 квітня 2014). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Організація самостійної роботи студентів з дисципліни «Охорона праці» в процесі підготовки фахівців».

3. Міжнародна науково-практичної конференція «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка 23 травня 2014). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Особливості організації самостійної роботи студентів з охорони праці в процесі підготовки фахівців».

4. Міжнародна наукова Інтернет-конференція «Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю» (Камянець-Подільський, Камянець-Подільський національний університет імені Івана

Огієнка 15 червня 2014). Форма участі – публікація на тему: «Особливості формування культури охорони праці в процесі підготовки фахівців».

5. XXIX International scientific conference «Way to science» (Morrisville, 6 жовтня 2018). Форма участі – публікація на тему: «Вдосконалення організації самостійної роботи студентів технічних спеціальностей».

6. XXXI International scientific conference «Science of the future» (Morrisville, 25 жовтня 2018). Форма участі – публікація на тему: «Специфіка фахової підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей».

7. XXXIII International scientific conference «Innovations of the future» (New York, 8 листопада, 2018). Форма участі – публікація на тему: «Педагогічна компетенція як складова фахової компетентності фахівців технічних спеціальностей».

8. II міжнародний науково-практичний семінар «STEM-освіта – проблеми та перспективи» (Кропивницький, Льотна академія Національного авіаційного університету 25–26 жовтня 2017). Форма участі – виступ на тему «Формування технологічної компетентності з безпеки життєдіяльності в рамках STEM-освіти фахівців інженерних спеціальностей».

9. I міжнародна науково-практична конференція «Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін» (Кропивницький, Льотна академія Національного авіаційного університету 16–17 травня 2018). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Формування педагогічної культури фахівців машинобудівних спеціальностей в рамках STEM-освіти».

10. XXXVII International scientific conference «Scientific look at the present». (Boston, 7 грудня, 2018). Форма участі – публікація на тему: «Особливості самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей».

11. XXVII International scientific conference «New step in science». (Morrisville, 15 вересня 2018). Форма участі – публікація на тему: «Особливості формування педагогічної компетентності фахівців технічних спеціальностей».

12. Міжнародна науково-практична конференція «Universum View 9. Pedagogical sciences» (Чернігів, 8 грудня 2018). Форма участі – публікація на тему: «Вимоги до самоосвітньої діяльності студентів технічних спеціальностей».

13. III Міжнародний науково-практичний семінар STEM-освіта – проблеми та перспективи» (Кропивницький, Льотна академія Національного авіаційного університету 24–25 жовтня 2018). Форма участі – виступ на тему «Вдосконалення організації самостійної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти».

14. XXXXV International scientific conference «World Achievements». (Lawrence, 1 березня 2019). Форма участі – публікація на тему: «Структура професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей».

15. VII Міжнародна науково-практична конференція «Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем» (Кропивницький, Льотна академія Національного авіаційного університету 22–23 листопада 2018). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Використання засобів STEM-освіти в процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей».

16. III International scientific conference «New scientific achievements of Europe» (Berlin, 9 березня 2019). Форма участі – публікація на тему: «Проблема підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної діяльності».

17. Міжнародна науково-технічна конференція «Перспективи розвитку машинобудування та транспорту (Вінниця, Вінницький національний технічний університет 13–15 травня 2019). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Особливості формування навичок працезохоронної діяльності студентів машинобудівних спеціальностей».

18. XXXXXII International scientific conference «We are building the future» (Washington, 27 липня 2019). Форма участі – публікація на тему:

«Структура працезохоронної компетентності майбутніх фахівців з механічної інженерії».

19. Міжнародна науково-практична конференція «Пріоритетні шляхи розвитку науки» (Київ, Міжнародний центр наукових досліджень 15–16 червня 2019). Форма участі – публікація на тему: «Підготовка фахівців з механічної інженерії як наукова проблема».

20. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців». (Вінниця, Вінницький національний технічний університет 28–29 березня 2019). Форма участі – публікація на тему: «Зміст працезохоронної компетентності майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей».

21. XIV міжнародна науково-практична конференція «Актуальні дослідження в соціальній сфері» (Одеса, Одеський національний політехнічний університет 18 листопада 2019). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Забезпечення міжпредметної інтеграції в процесі підготовки фахівців механічної інженерії».

22. Міжнародна наукова інтернет-конференція «Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти» (Камянець-Подільський, Камянець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка 15 вересня – 2 жовтня 2019). Форма участі – публікація на тему: «Особливості оцінювання працезохоронної компетентності в процесі підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей».

23. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем» Кропивницький, Льотна академія Національного авіаційного університету 20 грудня 2019). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Вдосконалення науково-дослідної роботи студентів машинобудівних спеціальностей за вимогами STEM-освіти».



24. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, Херсонський державний університет 26-28 квітня 2014). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Формування компетентностей під час виконання лабораторних робіт з охорони праці».

25. IV Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка 10-11 квітня 2017). Форма участі – виступ на тему «Впровадження інноваційних технологій у навчальному процесі з фізики в вищих навчальних закладах технічного профілю».

26. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, Херсонський національний технічний університет 15-16 вересня 2016). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему: «Використання поняття симетрії для формування наукового світогляду студентів нефізичних спеціальностей в вищих навчальних закладах».

27. VII Международная научно-практическая интернет-конференция «Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам» (Мозырь, Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина 24–27 марта 2015). Форма участия – публикация на тему «Организация самостоятельной работы студентов при изучении безопасности жизнедеятельности студентами инженерных специальностей»

28. Міжнародна науково-практична інтернет- конференція «Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців» (Вінниця, Вінницький національний технічний університет 03-04 квітня 2016 року). Форма участі – публікація на тему: «Розробка рекомендацій з охорони праці при роботі на персональних електронно- обчислювальних машинах».

29. X Міжнародна наукова конференція «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (Камянець-Подільський, Камянець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка 16-17 вересня 2015). ). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему: «Особливості організації науково-дослідної роботи студентів у процесі вивчення дисципліни «Охорона праці».

30. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (Переяслав-Хмельницький, ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. Сковороди» 28 листопада 2018). Форма участі – виступ на тему: «Самоосвітня діяльність студентів технічних спеціальностей як педагогічна проблема».

31. VII Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, Центральнoукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка 01-15 листопада 2018). Форма участі – виступ на тему: «Розвиток професійної культури фахівців технічного профілю».

32. XVI Міжнародна науково-методична конференція «Безпека життя і діяльності людини –освіта, наука, практика» (Львів, Національний університет «Львівська політехніка» 25-27 квітня 2018 року). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему: «Формування культури безпеки студентів машинобудівних спеціальностей».

Всеукраїнських:

33. Всеукраїнський науково-практичний семінар з міжнародною участю «Актуальні проблеми організації та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах» (Євпаторія, Євпаторійський інститут соціальних наук

регіонального вищого навчального закладу «Кримський гуманітарний університет» 5–9 лютого 2013). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Використання методу проектів під час вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі»

34. IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Педагогіка вищої школи : досвід і тенденції розвитку» (Запоріжжя, Запорізький національний університет 21 березня 2019). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему «Особливості визначення ключових компетенцій студентів технічних спеціальностей».

35. VII Всеукраїнська науково-практична конференція «Педагогіка здоров'я» (Харків, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди 7-8 квітня 2017). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему: «Формування мотивації вивчення безпеки життєдіяльності у студентів вищих навчальних закладів технічного спрямування».

36. Всеукраїнська інтернет-конференції «Розвиток вищої освіти в Україні: виклики XXI століття» (Івано-Франківськ, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 7 березня 2019). Форма участі – публікація на тему «Соціальна компетентність як складова фахової компетентності майбутнього фахівця технічної галузі».

37. IX Всеукраїнська науково-практична конференція «Педагогіка здоров'я» (Харків, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди 27-28 вересня 2019). Форма участі – доповідь на секційному засіданні на тему: «Забезпечення міжпредметної інтеграції безпеки життєдіяльності з фаховими дисциплінами у підготовці майбутніх фахівців механічної інженерії».