

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Екології, географії та туризму

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри екології,  
географії та туризму

\_\_\_\_\_ проф. Лико Д.В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВП 08 - Екобіотехнологія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 101 Екологія

освітня програма Екологія

освітній ступінь бакалавр

факультет психолого-природничий

Рівне – 2020-2021 навчальний рік

**Робоча програма навчальної дисципліни ВП 08 "Екобіотехнологія" для здобувачів освітнього ступеня бакалавр, спеціальності 101 Екологія, за освітньо-професійною програмою Екологія.**

**Мова навчання: українська.**


**Розробники: Логвиненко І.П., кандидат біологічних наук, доцент,**

**Плюта Н.В., кандидат історичних наук, доцент.**

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, географії та туризму.

Протокол від "28" серпня 2020 року № 11

Завідувач кафедри екології  
географії та туризму

 проф. Лико Д.В.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету за спеціальністю 101 Екологія.

Протокол від "02" вересня 2020 року № 4

Голова навчально-методичної комісії



( Сяська І.О. )  
(прізвище та ініціали)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>3</u>	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	Дисципліна професійної підготовки	
Модулів <u>3</u>	Спеціальність 101 Екологія	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів <u>5</u>		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин <u>90</u>		6-й	6-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних <u>2</u> самостійної роботи студента <u>6</u>	Освітній рівень: бакалавр	16 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		54 год.	80 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b> 12 год.	
Вид контролю: екзамен			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання — 36/66

для заочної форми навчання — 10/92

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** сформувати комплексне уявлення про основні біотехнологічні процеси, що використовуються для отримання різних біологічно-активних сполук, про принципи та методи конструювання об'єктів біотехнології, про концепції молекулярної біотехнології і методології рекомбінантних ДНК, генно-інженерні методи як базис для розкриття змісту явищ спадковості та мінливості організмів прокариот та еукаріот, про основні закономірності генетичних процесів трансгенних організмів рослин, тварин та мікроорганізмів, генну терапію, а також розуміння значення біотехнологічних досягнень в розвитку сучасної науки та промисловості.

**Завдання дисципліни** полягають у : особливості будови векторів на основі прокариот та еукаріот, створення бібліотек геномів, рестрикційних карт, одержання лікарських препаратів, одержання трансгенних рослин і тварин. На основі новітніх досягнень, використовуючи методичні рекомендації, планувати та обирати оптимальні умови для отримання рекомбінантних ДНК та трансформації генетичного матеріалу.

Вивчення дисципліни забезпечує набуття студентами таких **компетентностей**:

- Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.
- Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.
- Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.
- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.
- Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Екобіотехнологія як наука. Біотехнологічний процес та його складові.

**Змістовий модуль 1.** Вступ. Екобіотехнологія як наука.

*Тема 1. Становлення та розвиток екобіотехнології.*

Основні етапи історичного становлення дисципліни. Предмет, методи та завдання дисципліни. Напрямки дисципліни у ХХІ ст. Перспективні напрямки розвитку біотехнології у світі.

**Змістовий модуль 2.** Біотехнологічний процес як основа широкомасштабного виробництва.

*Тема 2. Основні складові біотехнологічного процесу та його етапи.*

Основні компоненти біотехнологічного процесу. Біологічні агенти. Субстрати (сировина). Продукти біотехнології. Передферментаційні процеси. Процес ферментації. Виділення продуктів мікробного синтезу. Біотехнологічний процес та його структурні одиниці. Пілотне виробництво як структурна одиниця біотехнологічного процесу. Роль пілотних заводів. Стадії розробки технологічного процесу виробництва медикаменту. Поетапна та синхронна розробка технології.

#### Модуль 2. Промислова та харчова біотехнологія

**Змістовий модуль 3.** Мікробіологічний синтез та його основні галузі

*Тема 3. Біохімічні основи мікробіологічного синтезу. Біосинтез метаболітів. Антибіотики.*

Біохімічні основи мікробіологічного синтезу. Особливості та закономірності мікробного синтезу. Біосинтез препаратів на основі біомаси. Біосинтез первинних метаболітів. Біосинтез органічних кислот. Біосинтез амінокислот. Біосинтез вторинних метаболітів. Антибіотики. Загальна характеристика антибіотиків. Особливості мікробного синтезу антибіотиків. Шляхи біосинтезу антибіотиків.

*Тема 4. Промислове виробництво мікробних поверхнево-активних речовин. Виробництво органічних кислот.*

Ключові проблеми промислового виробництва мікробних поверхнево-активних речовин. Альтернативні субстрати для одержання мікробних поверхнево-активних речовин. Ефективні й економічно обґрунтовані методи виділення та очищення поверхнево-активних речовин. Мутантні і рекомбінантні штами – надсинтетичні поверхнево-активних речовин. Виробництво органічних кислот. Оцтова кислота. Молочна кислота. Лимонна кислота. Глюконова кислота. Ітаконова кислота.

**Змістовий модуль 4.** Харчова біотехнологія. Трансгенні організми.

*Тема 5. Основи харчової біотехнології.*

Харчова біотехнологія. Виробництво молочних продуктів. Консервування плодів і овочів. Ферментовані продукти, збагачені білком. Білок одноклітинних. Хлібопекарство. Виробництво спиртних напоїв.

*Тема 6. Трансгенні технології рослин та тварин.*

Генна інженерія рослин та її суть. Методи і техніка трансформації. Використання трансгенних рослин. Одержання білків, антитіл, вакцин з трансгенних рослин. Зміна складу накопичуваних вуглеводів, вторинних метаболітів, смакових і товарних властивостей у трансгенних рослин. Одержання трансгенних тварин. Культивування клітин тварин. Середовища для культури клітин. Стерилізація. Виділення клітин для культури. Використання трансгенних тварин. Значення та роль трансгенних тварин у житті людини. Галузі використання трансгенезу.

### **Модуль 3. Біотехнології охорони довкілля**

#### **Змістовий модуль 5. Екологічні біотехнології**

##### ***Тема 7. Екобіотехнології очищення стічних вод та утилізації побутових відходів.***

Біотехнологія очищення стічних вод. Методи очищення стічних вод. Осади міських стічних вод та їх використання. Біотехнологічний процес очищення води. Роль аквакультури в очищенні стічних вод. Знешкодження відходів біотехнологічного виробництва. Біодеградація і конверсія побутових і промислових відходів. Мікробіологічна утилізація полімерних побутових відходів. Утилізація рослинної біомаси.

##### ***Тема 8. Біотехнологічне перетворення сонячної енергії.***

Біотехнологія перетворення сонячної енергії. Виробництво енергії із біомаси за допомогою мікроорганізмів: біоенергія. Резерви сонячної енергії, сонячні перетворювачі, використання сонячної енергії. Ресурси біотехнології перетворення сонячної енергії. Біомаса та енергія. Виробництво біогазу, етилового спирту, вуглеводів. Біоенергія: фото - виробництво водню.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					ус ьо го	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с. р.		л	п	ла б	ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Основні компоненти біотехнологічного процесу</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Вступ. Екобіотехнологія як наука.</b>												
Тема 1. Становлення та розвиток екобіотехнології.	5	2	-	-	1	2	13	2	-	-	1	10
Разом за змістовим модулем 1	5	2	-	-	1	2	13	2	-	-	1	10
<b>Змістовий модуль 2. Біотехнологічний процес як основа широкомасштабного виробництва</b>												
Тема 2. Основні складові біотехнологічного процесу та його етапи.	9	2	2	-	1	4	13	2	-	-	1	10
Разом за змістовим модулем 2	9	2	2	-	1	4	13	2	-	-	1	10
<b>Усього годин</b>	14	4	2	-	2	6	26	4	-	-	2	20
<b>Модуль 2. Промислова та харчова біотехнологія</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Мікробіологічний синтез та його основні галузі</b>												
Тема 3. Біохімічні основи мікробіологічного синтезу. Біосинтез метаболітів. Антибіотики.	14	2	2	-	2	8	14	-	2	-	2	10
Тема 4. Промислове виробництво мікробних поверхнево-активних речовин. Виробництво органічних кислот.	14	2	2	-	2	8	12	-	-	-	2	10
Разом за змістовим модулем 3	28	4	4	-	4	16	26	-	2	-	4	20
<b>Змістовий модуль 4. Харчова біотехнологія. Трансгенні організми.</b>												
Тема 5. Основи харчової біотехнології.	14	2	2	-	2	8	14	-	2	-	2	10
Тема 6. Трансгенні технології рослин та тварин.	16	2	4	-	2	8	12	-	-	-	2	10
Разом за змістовим модулем 4	30	4	6	-	4	16	26	-	2	-	4	20

<b>Усього годин</b>	72	12	12	-	10	38	78	4	4	-	10	60
<b>Модуль 3. Біотехнології охорони довкілля</b>												
<b>Змістовий модуль 5. Екологічні біотехнології</b>												
Тема 7. Екобіотехнології очищення стічних вод та утилізації побутових відходів.	15	2	4	-	1	8	13	-	2	-	1	10
Тема 8. Біотехнології перетворення сонячної енергії.	15	2	4	-	1	8	11	-	-	-	1	10
Разом за змістовим модулем 5	30	4	8	-	2	16	24	-	2	-	2	20
<b>Усього годин</b>	102	16	20	-	12	54	102	4	6	-	12	80

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні компоненти біотехнологічного процесу.	2
2	Мікробіологічне виробництво лікарських препаратів.	2
3	Методи отримання комерційних продуктів з використанням рекомбінантних мікроорганізмів.	2
4	Альтернативні продукти екобіотехнології.	2
5	Генна інженерія рослин.	2
6	Трансгенні тварини.	2
7	Аеробні та анаеробні методи очищення стічних вод.	2
8	Біоутилізація твердих відходів.	2
9	Виробництво біогазу, етилового спирту, фотовиробництво водню.	2
10	Проблеми екологічної безпеки.	2



## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Природні біомолекули.	3
2.	Молекулярні механізми реалізації генетичної інформації.	5
3.	Технологія рекомбінантних ДНК.	6
4.	Генетично модифіковані організми.	8
5.	ДНК-вакцини та генна діагностика людини.	8
6.	Бактерії, що стимулюють ріст рослин.	8
7.	Генна терапія.	8
8.	Біочистка газоповітряних скидів.	8
	Разом:	54

Крім вивчення тем, винесених для самостійної роботи, студенти виконують індивідуальні завдання із СРС, зазначені у "Методичних рекомендаціях до виконання самостійної роботи студента з дисципліни Екобіотехнологія". По даному виду роботи студенти пишуть підсумкову контрольну роботу з СРС та отримують відповідні бали.

## 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання – форма організації навчального процесу, яка має на меті поглибити, узагальнити та закріпити знання, які студенти отримують у процесі навчання, а також застосувати ці знання при вирішенні практичних задач.

Результати виконання аудиторної індивідуальної роботи повинні бути підкріплені виконанням контрольної роботи.

### Завдання АІР

1. Основні етапи технології рекомбінантних ДНК
2. Виділення генів із ДНК за допомогою ферментів.
3. Характеристика рестрикційних ендонуклеаз
4. Номенклатура, класифікація рестрикційних ендонуклеаз
5. Механізм дії рестриктаз I і II класів. Характеристика дії різних типів рестриктаз II класу
6. Принцип будови рестрикційних карт
7. Штучна рекомбінація генів
8. Одержання рекомбінантних ДНК за допомогою рестрикційних ендонуклеаз.
9. Синтез генів на основі виділеної із клітини мРНК.
10. Методи виділення мРНК: ферменти, які використовуються в цьому процесі.
11. Фосфороамідний метод.
12. Синтез коротких і довгих генів.
13. Способи конструювання великого гену
14. Секвенування ДНК дидезоксинуклеотидним методом
15. Секвенування на основі фага
16. Вектори в генетичній інженерії
17. Властивості векторів

18. Вектори-плазмід
19. Загальна характеристика плазмід
20. Явище хромосомної міграції генів стійкості до антибіотиків
21. Вектори на основі бактеріофага X
22. Вектори-косміди
23. Ретровірусні вектори
24. Стадії життєвого циклу ретровірусів. Властивості ретровірусів
25. Вбудовування генів в вектор
26. Методи для вбудовування генів в вектор
27. Шляхи перенесення генетичного матеріалу: трансдукція, трансформація, трансфекція і ін
28. Компетентність клітин
29. Підвищення компетентності прокаріотичних і еукаріотичних клітин
30. Механізм проникнення молекули ДНК в середину бактеріальної клітини
31. Клонування генів
32. Експресія генів, клонуваних в прокаріотичних системах
33. Основні властивості систем експресії
34. Химерні білки
35. Особливості експресії еукаріотичних генів
36. Еукаріотичні системи експресії
37. Системи експресії у дріжджів
38. Одержання трансгенних тварин
39. Основні переваги і недоліки використання ретровірусів для одержання трансгенних тварин
40. Одержання трансгенних тварин шляхом мікроін'єкцій ДНК в пронуклеуси зигот
41. Клонування тварин за допомогою пересадки генів
42. Одержання лікарських препаратів методами генної інженерії
43. Генна терапія
44. Вірусні і невірусні системи доставки генів

## **8. Методи навчання**

- лекції, бесіди, дискусії, диспути, лабораторні, дослідницькі роботи;
- пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, частково пошукові, проблемно-пошукові; складання схем і таблиць до розділів навчального курсу;
- методи контролю (усні, письмові); виконання завдань самостійної роботи; самоконтроль, самооцінка.

## **9. Методи контролю**

- модульний контроль аудиторної і самостійної роботи студентів;
- модульний екзамен;
- тестовий контроль;
- комплексна контрольна робота (ККР);
- колоквиум.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота													іспит	Сума
ЗМ1		ЗМ2		ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	ЗМ6		ЗМ7	ЗМ8	ЗМ9	ЗМ10		
T1	T2	T3	T4	T5	AP	T6	T7	T8	T9	T10	AP	KP CPC	40	100
4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,5	5		

T1, T2... T9 — теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82–89	<b>B</b>	добре	
74–81	<b>C</b>		
64–73	<b>D</b>	задовільно	
60–63	<b>E</b>		
35–59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 11. Методичне забезпечення

1. Кафедральне положення про рейтингову систему оцінювань знань № 48-075.
2. Навчальна програма з дисципліни "Екобіотехнологія".
3. Конспект лекцій з дисципліни " Екобіотехнологія ".
4. Методичні рекомендації з підготовки практичних занять студентів з дисципліни " Екобіотехнологія ".
5. Методичні рекомендації з самостійної роботи студентів з дисципліни " Екобіотехнологія ".

## 12. Результати навчання

Формулювання результатів навчання для обов'язкових дисциплін має базуватися на результатах навчання, визначених відповідною освітньою програмою (програмних результатах навчання) та деталізувати їх.

Формулювання результатів навчання мають зазначати рівень їхньої сформованості, наприклад, через його достатність для вирішення певного класу завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за освітньою програмою.

Нормативний зміст за стандартом вищої освіти України підготовки бакалавра передбачає наступні програмні результати навчання:

Формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.

Застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.

Обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

Проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень

Розробляти сучасні технології вирощування посадкового матеріалу: декоративних дерев і кущів, квіткових культур, газонів і оцінка економічної ефективності технологічних процесів.

## 13. Рекомендована література

### Базова

Гвоздяк П.І. За принципом біоконвейєра. Біотехнологія охорони довкілля //Вісник НАН України. – 2003. – №3. – С. 29-36.

Экологическаябиотехнология / Под ред. Форстера К.Ф., Вейза Д.А.Дж. – Л.: Химия, 1990. – 384с.

Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 423с.

Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научныеосновыэкобиотехнологии / Учебноепособие для студентов. М.: Мир, 2006. – 504с.

Хенце М., Амроз П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. Очистка сточных вод. Биологические и химическиепроцессы. – М.: Мир, 2006. – 480с.

Швед О. В. Екологічна біотехнологія. / О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. (Навчальний посібник у двох книгах).

### Допоміжна

Антипчук А.Ф., Кіреєва І.Ю. Водна мікробіологія. Навч. посібник., - К.: Кондор, 2005. -256 с.

Биотехнология: учебноепособие дня вузов. В 8 кн / под ред. Н.С. Егорова, В.Д.Самуилова, Кн 6: Микробиологияпроизводствабиологическиактивныхвеществ и препаратов/В.А.Быков, И.А. Крылов. М-Н.Манаков М.; Высш.шк, 1987, - 143 с.

Биотехнология. Принципы и применение /Под ред. И.Хиггинса, Д.Беста, Дж.Джонса. – М.: Мир, 1988. – 480с.

Божков А.И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленныеаспекты. – Харьков, Федорко, 2008. – 364с.

- Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д. Биотехнология. Проблемы и перспективы. – М.: Высш.шк., 1987. – 157с.
- Промышленнаямикробиология /Под ред. Егорова Н.С. – М.: Высш. шк., 1989. – 688с.
- Секретныерезультатыопытовклонирования. Сколькоихсреди нас / Под ред. Зайцевой И.А. – М.: РИПОЛ-классик, 2007. – 256с.
- Тернер Э., Карубе И., Уилсон Дж. Биосенсоры: основы и приложение. – М.: Мир, 1992. – 590с.
- Щелкунов С.Н. Генетическаяинженерия: Учеб-справ. пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496с.
- Яворська Г.В., Гудзь С.П., Гнатущ С.О. Промислова мікробіологія. – Львів, вид. центр Львів. нац. ун-ту ім. І Франка, 2008. – 256с.

## 14. Інформаційні ресурси

### *Інтернет-ресурси*

1. [www.mama-86.kiev.ua](http://www.mama-86.kiev.ua) (Всеукраїнська екологічна громадська організація “МАМА-86”)
2. [Esoportal.univ.kiev.ua](http://Esoportal.univ.kiev.ua) (на сайті представлені матеріали екологічних конференцій, нарад, публікації, результати досліджень, освіта)
3. [www.ecolife.org.ua](http://www.ecolife.org.ua)
4. [www.alter-eco.org.ua](http://www.alter-eco.org.ua) (коаліція українських неурядових організацій “Альтер-Еко”)
5. [www.ecoleague.net](http://www.ecoleague.net) (офіційний сайт Всеукраїнської екологічної Ліги)
6. [www.unep.ch/](http://www.unep.ch/) (Програма ООН з питань захисту довкілля – UnitedNationsEnvironmentProgram)
7. [www.rada.kiev.ua](http://www.rada.kiev.ua) (сайт Верховної Ради України)
8. [www.dovkilia.kiev.ua](http://www.dovkilia.kiev.ua) (сайт екологічного проекту)
9. [Esoproduct.org.ua](http://Esoproduct.org.ua) (сайт загальнонаціонального проекту “Екологічно чистий продукт”)
10. [www.erriu.ukrtel.net](http://www.erriu.ukrtel.net) (сайт Інституту досліджень навколишнього середовища та ресурсів)
11. [www.ecology.org.ua](http://www.ecology.org.ua) (сайт Комітету ВР України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи)
12. <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> (законодавство України)
13. [www.eea.europa.eu/](http://www.eea.europa.eu/) (ЕЕА – European Environment Agency)
14. [www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua)(сайт Міністерства охорони навколишнього природного середовища)
15. [www.iarpm.edu.ua](http://www.iarpm.edu.ua) (сайт Центру сталого розвитку та екологічних досліджень)
16. [lib-ecolog.narod.ru](http://lib-ecolog.narod.ru) (бібліотека інженера-еколога – <http://vkontakte.ru/club994894>)
17. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
18. [www.geo.ru](http://www.geo.ru)
19. [www.franko.lviv.ua](http://www.franko.lviv.ua)
20. [www.ecoline.ru/mc/books/emas](http://www.ecoline.ru/mc/books/emas)
21. <http://www.ncbi.nih.gov>сайт центру біотехнологічної інформації (Center for Biotechnology Information - NCBI).
22. <http://biotech.nature.com> — сайт журналу «Nature Biotechnology».
23. <http://www.biotechnolog.ru>- електронний навчальний посібник Н.А. Кузьміної «Основыбиотехнологии»



**Робоча програма** \_\_\_\_\_

(назва навчальної дисципліни)

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 20\_\_20\_\_ навчальний рік на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

підпис

прізвище та ініціали

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_

підпис

прізвище та ініціали

**Робоча програма** \_\_\_\_\_

(назва навчальної дисципліни)

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 20\_\_20\_\_ навчальний рік на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

підпис

прізвище та ініціали

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_

підпис