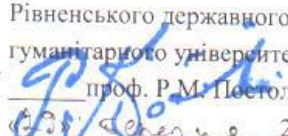


Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет

"ЗАТВЕРДЖЕНО"

Голова приймальної комісії
Рівненського державного
гуманітарного університету
проф. Р.М. Пестоловський
 2019 р.

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 104 "ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ"
для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр»
на основі здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) молодшого
спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра**

Схвалено вченою радою фізико-технологічного факультету.
Протокол № 2 від "26" лютого 2019 р.

Голова Вченої ради
фізико-технологічного факультету



доц. Сингаївський Д.В.

Розробники: проф. Колупаєв Б.С.;
проф. Тищук В.І.;
доц. Максимцев Ю.Р.

Рівне – 2019

Програма вступного фахового випробування зі спеціальності «104 Фізика та астрономія» для вступників на здобуття ступеня «Бакалавр» на основі ступеня (ОКР) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра / розробники: Б.С. Колупаєв, В.І. Тищук, Ю.Р. Максимцев. – Рівне : РДГУ, 2019. – 10 с.

Розробники:

Колупаєв Б.С., професор, доктор хімічних наук, зав.кафедри фізики РДГУ

Тищук В.І., професор, кандидат педагогічних наук, зав.кафедри кафедри методики викладання фізики та хімії РДГУ

Максимцев Ю.Р., доцент, кандидат фізико-математичних наук, заступник декана з навчальної роботи фізико-технологічного факультету РДГУ

Рецензент:

Власюк А.П., професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій Національного університету «Острозька академія».

Програма вступного іспиту з фізики для вступників на здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня (ОКР) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра визначає вимоги до рівня підготовки вступників у межах рівня академічного стандарту, зміст основних освітніх компетенцій, критерії оцінки відповідей вступників, рекомендовані літературні джерела.

Розглянуто на засіданнях кафедри фізики (протокол № 2 від 12 лютого 2019 р.) та методики викладання фізики та хімії (протокол № 2 від 12 лютого 2019 р.).

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ.	5
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	8
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	9
ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС	10

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Основною метою фахового випробування є перевірка готовності вступників вищих навчальних закладів з інших спеціальностей (напрямів підготовки) на основі ступенів “Бакалавр” і “Магістр” та освітньо-кваліфікаційного рівня “Спеціаліст”, які вступають на 2-й курс за спеціальністю 104 “Фізика та астрономія”.

Програма фахового випробування включає навчальні дисципліни циклів професійної та практичної підготовки, що передбачені навчальним планом підготовки бакалаврів на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста.

Відповіді вступників повинні свідчити про готовність до навчання за ступенем «Бакалавр» педагогічної освіти.

Відповіді вступників повинні продемонструвати глибину знань основних розділів фізики в межах змісту шкільного курсу, знання про принципи формування сучасної фізичної будови всесвіту; оволодіння методологією наукового пізнання; відповідність знань сучасному рівню розвитку фізики.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

- допуск до вступного випробування вступників здійснюється за умов наявності аркуша результатів вступних випробувань та документа, який засвідчує особу (паспорта, ID-картки);
- вступне випробування проводиться згідно розкладу, складеного приймальною комісією РДГУ;
- вступникам, які беруть участь в усних вступних випробуваннях, дозволяється мати при собі ручку з чорнилом (пастою);
- вступник отримує тільки один комплект екзаменаційних завдань; заміна завдань не дозволяється;
- вступник має право звернутися до екзаменаторів з проханням щодо уточнення умов завдань;
- під час вступного випробування не дозволяється порушувати тишу, спілкуватися з іншими вступниками, користуватися електронними, друкованими, рукописними інформаційними джерелами;
- запис відповіді на екзаменаційні завдання здійснюється в аркуші усної відповіді, під якою ставиться підпис вступника та членів екзаменаційної комісії;
- користування сторонніми джерелами інформації та порушення процедури проходження фахових випробувань, іспитів, творчих конкурсів може бути причиною для відсторонення вступника від вступних випробувань;
- вступники, які не з’явилися на вступне випробування без поважних причин у визначений розкладом час, до участі у подальших випробуваннях та в конкурсі не допускаються; за наявності поважних причин, підтверджених документально, вступники можуть бути допущені до пропущеного вступного випробування (випробувань) з дозволу відповідального секретаря приймальної комісії в межах встановлених термінів та розкладу вступних випробувань;
- перескладання вступних випробувань не дозволяється.
- оцінювання відповіді вступників на вступному екзамені здійснюється членами предметної комісії, призначеної згідно з наказом ректора, за шкалою оцінок від 1 до 200 балів. Підставою для формування оцінки є правильність, логічність, глибина відповіді, уміння аналізувати проблеми, які стосуються змісту відповіді, виробляти самостійні оцінки та рішення щодо розв’язання таких проблем.
- Час, відведений на проведення співбесіди зі вступниками – 0,25 год. на одного вступника (кількість членів комісії на потік (групу) вступників не більше трьох осіб).

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ.

Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло й матеріальна точка. Система відліку. (Способи вимірювання довжини і часу.) Відносність механічного руху. Трасекторія руху. Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху. Рівняння рівномірного прямолінійного руху. Закон додавання швидкостей. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного прямолінійного руху.

Нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкість. Рівноприскорений рух. Прискорення. Рівняння рівноприскореного руху. Швидкість і пройдений шлях тіла під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху.

Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рівняння руху під час вільного падіння тіл.

Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період і обертова частота. Кутова швидкість. Зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення.

Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.

Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Інерція та інертність. Маса та імпульс тіла. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.

Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала. Сила тяжіння. Вага й невагомість. Рух тіла, кинутого вертикально вгору. Рух тіла, кинутого горизонтально. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.

Штучні супутники Землі. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики. Внесок українських учених у розвиток космонавтики (Ю. Кондратюк, С. Корольов та ін.).

Деформація тіл. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука. Модуль Юнга.

Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.

Рух тіла під дією кількох сил.

Рівновага тіл. Види рівноваги тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили. Центр тяжіння.

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.

Механічна робота та потужність. Механічна енергія. Кінетична і потенціальна енергія. Взаємні перетворення потенціальної і кінетичної енергії в механічних процесах. Повна механічна енергія. Закон збереження енергії. Абсолютно пружний удар двох тіл.

Коливальний рух. Умови виникнення коливань. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань. Фаза коливань.

Математичний маятник. Період коливань математичного маятника. Пружинний маятник та період його коливань. Перетворення енергії під час коливань математичного й пружинного маятників.

Вимушені коливання. Резонанс. Енергія коливального руху. (Автоколивання.)

Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвилі.

Принцип відносності А.Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій. Відносність довжини і часу.

Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини. Молярна маса. Стала Авогадро.

Вимірювання швидкості руху молекул. (Дослід О.Штерна.)

Пояснення будови твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення про

будову речовини.

Модель ідеального газу. Газові закони. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.

Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Ізопроцеси. (Зрідження газів, їх отримання і використання.)

Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара. Кипіння. Вологість повітря. Точка роси. Методи вимірювання вологості повітря.

Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.

Будова й властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Анізотропія кристалів. (Утворення кристалів у природі.) Рідкі кристали та їхні властивості. Застосування рідких кристалів у техніці. Полімери: їх властивості і застосування. (Наноматеріали.)

Теплові явища. Статистичний і термодинамічний підходи до пояснення теплових явищ. Термодинамічна рівновага. Температура. (Способи вимірювання температури.)

Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Робота й кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Теплоємність. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес.

Теплові машини. Принцип дії теплових двигунів. (Двигун внутрішнього згорання. Дизель.) Необоротність теплових процесів. Холодильна машина.

Електричне поле. Напруженість електричного поля. Силкові лінії електричного поля. Накладання електричних полів. Електричне поле точкових зарядів.

Речовина в електричному полі. Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність речовини.

Робота під час переміщення заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціал електричного поля.

Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.

Електроємність. Електроємність плоского конденсатора. Види конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.

Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Робота та потужність електричного струму. (Теплова дія струму.) Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.

Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання.

Плазма та її властивості. (Практичне застосування плазми)

Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників.

Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові прилади та їх застосування.

Струм у вакуумі та його застосування. Електронні пучки та їх властивості. Електронно-променева трубка.

Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.

Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца. Момент сил, що діє на прямокутну рамку зі струмом у магнітному полі. Принцип дії електродвигуна.

Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- і феромагнетики. Застосування магнітних матеріалів. (Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.)

Електромагнітна індукція. Досліди М.Фарадея. Напрямок індукційного струму. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. ЕРС самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.

Обертання прямокутної рамки в однорідному магнітному полі. Змінний струм.

Одержання змінного струму. Генератор змінного струму. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.

Взаємозв'язок електричного і магнітного полів як прояв єдиного електромагнітного поля.

Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Рівняння електромагнітних гармонічних коливань. Частота власних коливань контуру. Перетворення енергії в коливальному контурі. Вимушені коливання. Резонанс. Автоколивання.

Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Досліди Г.Герца. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі і техніці. Принцип дії радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення і телебачення. Радіолокація. Стільниковий зв'язок. Супутникове телебачення.

Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Джерела і приймачі світла. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання світла. (Плоске і сферичне дзеркала. Одержання зображень за допомогою дзеркал. Застосування дзеркал.) Заломлення світла. Закони заломлення світла. Показник заломлення. Повне відбивання світла. (Волоконна оптика.) Лінзи. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування.

Світло як електромагнітна хвиля. Когерентність світлових хвиль. Інтерференція світла. Інтерференційні картини в тонких пластинках і плівках. (Поняття про голографію.)

Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційні картини від щілини, тонкої нитки. Дифракційна ґратка.

Дисперсія світла. Проходження світла крізь призму. Неперервний спектр світла. Спектроскоп.

Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. (Одержання поляризованого світла.)

Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти. Стала Планка. Енергія та імпульс фотона. Тиск світла.

Фотоефект. Досліди О.Г.Столетова. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту.

Люмінесценція. (Фотохімічна дія світла.)

Квантові генератори та їх застосування. Принцип дії квантових генераторів.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати М.Бора. (Досліди Д.Франка і Г.Герца.) Енергетичні стани атома.

Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання. (Застосування рентгенівського випромінювання в науці, техніці, медицині, на виробництві.) Спектральний аналіз та його застосування.

Методи реєстрації йонізуючого випромінювання.

Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ізотопи. Ядерні сили та їх особливості. Стійкість ядер. Роль електричних і ядерних сил у забезпеченні стійкості ядер.

Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ядерні реакції. Ланцюгова реакція поділу ядер урану. Ядерний реактор. Ядерна енергетика та екологія.

Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Закон радіоактивного розпаду. Отримання і застосування радіонуклідів.

(Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від йонізуючого випромінювання.)

Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. (Класифікація елементарних частинок.) Кварки. Космічне випромінювання.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Рівень професійної компетентності вступників оцінюється за 200-бальною шкалою. Виділені такі рівні компетентності.

I рівень – початковий. Відповіді вступника на теоретичні питання елементарні, фрагментарні, зумовлюються початковими уявленнями з фізики. У відповідях на практичні завдання вступник не виявляє самостійності, демонструє невірні, фрагментарні відповіді, які свідчать про нерозуміння суті програмного матеріалу в цілому.

II рівень – середній. Вступник володіє певною сукупністю теоретичних знань, практичних умінь, навичок з фізики, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями здійснювати пошукову, евристичну діяльність, самостійно здобувати нові знання. Відповідь характеризується поверховістю і фрагментарністю.

III рівень – достатній. Вступник володіє правильним і глибоким розумінням суті питання програмного матеріалу, якщо при цьому при доведенні теоретичних положень допускаються окремі неточності не принципового характеру, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй і бракує власних суджень.

IV рівень – високий. Передбачає глибокі знання з фізики, ерудицію, вміння застосовувати знання творчо, здійснювати зворотній зв'язок у своїй роботі, самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію. Відповідь вступника свідчить про його правильне і глибоке розуміння суті питання програмного матеріалу; глибоке і аргументоване доведення теоретичних положень; уміння інтегрованого застосування теоретичних знань з фахових дисциплін, вільне володіння і адекватне застосування термінології.

**Таблиця відповідності
рівнів підготовки значенням 200-бальної шкали оцінювання відповідей вступників
під час вступного випробування**

Рівень компетентності	Шкала оцінювання	Національна шкала оцінювання
Початковий – відповіді вступника невірні, фрагментарні, демонструють нерозуміння програмного матеріалу в цілому	0-99	незадовільно
Середній – відповіді вступника визначаються розумінням окремих аспектів питань програмного матеріалу, але характеризується поверховістю та фрагментарністю, при цьому допускаються окремі неточності у висловленні думки	100-149	задовільно
Достатній – відповіді вступника визначаються правильним і глибоким розумінням суті питання програмного матеріалу, але при цьому допускаються окремі неточності не принципового характеру	150-179	добре
Високий – відповіді вступника визначаються глибоким розумінням суті питання програмного матеріалу.	180-200	відмінно

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посіб. : у 3-х т. Т. 1 Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ : Техніка, 2006
2. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посіб. : у 3-х т. Т. 2 Електрика і магнетизм. Київ : Техніка, 2006
3. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посіб. : у 3-х т. Т. 3 Оптика. Квантова фізика. Київ : Техніка, 2006
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. - М.: Наука, 1989. - Т.І; 1990. - Т.2.
5. Сивухин Д.В. Общии курс физики. - М.: Наука, 1974. - Т.І; 1975. - Т.ІІ; 1977. - Т.ІІІ; 1980. - Т.ІV; 1989. -Т.V.
6. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. - М.; Вуси. шк., 1976.
7. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. - М.: Высш.шк., 1961. -400 с.
8. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. - М.: Высш.шк., 1983. - 463 с.
9. Хайкин С.З. Физические основы механики. - М.; Наука, 1976.
10. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. - М.: Наука, 1976. - 480 с.
11. Меняйлов М.Є. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. - К.: Вища шк., 1974. - 391 с.
12. Калашников С.Г. Электричество. - М.: Наука, 1977.
13. Ландсберг Г.С. Оптика. - М.; Наука, 1976.
14. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. - М.: Наука, 1980.
15. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. -М.; Наука, 1976. - 464 с.
16. Сборник задач по общему курсу физики / Под ред. Н.С.Цедрика - М.; Просвещение, 1989.
17. Чертов А.Г., Воробьев А.А.Задачник по физике. - М.: Высш. шк, 1981.
18. Иродов Й.Е. Сборник задач по общей физике - М.: Наука, 1988. - 367 с.
19. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. Пос. для учит. – М.: Просвещение, 1997. – 448 с.
20. Камке Д., Кремер К. Физические основы единиц измерения: Пер. с немецкого. – М: Мир, 1980. – 208 с.
21. Методика факультативных занятий по физике: Пос. для учит./О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов и др./ Под ред. О.Ф. Кабардина, , В.А. Орлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1988. – 240 с.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС

1. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України - <http://www.mon.gov.ua/>
2. Головне управління освіти і науки України - <http://www.edu.kiev.ua/>
3. Інститут вищої освіти НАПН України
4. Загальна середня освіта в Україні - <http://www.znz.edu-ua.net/>
5. Освітній портал України - <http://www.osvita.org.ua/>
6. Освітній сайт "Шкільна освіта" - <http://www.school.edu-ua.net/>
7. Всеукраїнський шкільний портал - <http://www.school.ed.net.ua/>
8. Освітній інформаційний портал - http://www.o_svit.iatp.org.ua/
9. Освітній сайт "Освітня мережа України" - <http://www.ednu.kiev.ua/>
10. Інформаційні матеріали Мережі (Internet) на допомогу студенту (російські ресурси)
11. Українська наукова мережа УРАН - <http://www.uran.net.ua/~ukr/frames.htm>
12. Національна Академія педагогічних наук України - <http://www.apsu.org.ua/>
13. НАПН України. Сайти сайти інститутів та інших підрозділів НАПН
14. ВАК України - <http://www.sac.gov.ua/>
15. Інститут змісту і методів навчання Міністерства освіти України - <http://www.ictme.edu-ua.net/>
16. Міжнародний освітній фонд ім. Ярослава Мудрого - <http://www.ymf.kiev.ua/>
17. I*EARN - Міжнародна освітня та ресурсна мережа - <http://www.kar.net/%7Eiearn>
18. Острів знань. Освітній портал - <http://ostriv.in.ua/>