

Міністерство освіти і науки України  
Рівненський державний гуманітарний університет

"ЗАТВЕРДЖЕНО"

Голова приймальної комісії  
Рівненського державного  
гуманітарного університету  
проф. Р.М. Постолюкський  
«26» березня 2019 р.

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ  
З КОНКУРСНОГО ПРЕДМЕТА "ФІЗИКА"  
для вступників на здобуття ступеня вищої освіти "Бакалавр"  
на основі повної загальної середньої освіти**

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

Голова Вченої ради  
фізико-технологічного факультету



доц. Сингаївський Д.В.

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

Рівне – 2019

**Програма співбесіди з конкурсного предмета «Фізика» для вступників на здобуття ступеня «Бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти / укладачі: Б.С. Колупаєв, В.І. Тищук, Ю.Р. Максимцев. – Рівне : РДГУ, 2019. – 11 с.**

**Укладачі:**

**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 співбесіди з конкурсного предмета «Фізика» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти "Бакалавр" на основі повної загальної середньої освіти складена у відповідності з вимогами Міністерства освіти і науки України для вступників до закладів вищої освіти.

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

## ЗМІСТ

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА                 | 4  |
| ЗМІСТ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ         | 5  |
| КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ | 8  |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ     | 9  |
| ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС                 | 10 |

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Програму співбесіди з конкурсного предмета «Фізика» складено на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання з фізики (наказ Міністерства освіти і науки України від 03.02.2016 р. № 77) та виходячи з цілей, вимог і змісту навчання учнів загальноосвітніх закладів з фізики, закладеному у Державному стандарті освіти.

Співбесіда з конкурсного предмету «Фізика» для вступників на здобуття ступеня «Бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти має на меті перевірку рівня знань, умінь та навичок вступників з фізики.

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.

Основною метою співбесіди є перевірка готовності вступників, що отримали повну загальну середню освіту до навчання у вищому навчальному закладі.

## **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ**

- допуск до вступного випробування вступників здійснюється за умови 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 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;

- 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 співбесіди не дозволяється.

- оцінювання відповіді вступників на співбесіді здійснюється членами комісії для проведення співбесід, призначеної згідно з наказом ректора, за шкалою «рекомендований» - «не рекомендований». 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).

## ЗМІСТ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ МЕХАНІКА

**Основи кінематики.** Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Трасекторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.

Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.

Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

**Основи динаміки.** Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.

Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.

Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.

Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.

Сили пружності. Закон Гука.

Сили тертя. Коефіцієнт тертя.

Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

**Закони збереження в механіці.** Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.

Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми

**Елементи механіки рідин та газів.** Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

**Основи молекулярно-кінетичної теорії.** Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

**Основи термодинаміки.**

Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес.

Необоротність теплових процесів.

Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

**Властивості газів, рідин і твердих тіл.** Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.

Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.

Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

## ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

**Основи електростатики.**

Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.

Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

Провідники та діелектрики в електростатичному полі.

Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга.

Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.

Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.

Енергія електричного поля.

**Закони постійного струму.** Електричний струм. Умови існування електричного струму.

Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

**Електричний струм у різних середовищах.**

Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.

Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.

Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.

Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.

Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод.

**Магнітне поле, електромагнітна індукція.**

Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.

Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

## **КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА**

**Механічні коливання і хвилі.**

Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.

Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).

Звукові хвилі. Швидкість звуку.

Гучність звуку та висота тону.

Інфра- та ультразвук.

**Електромагнітні коливання і хвилі.** Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань.

Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм.

Генератор змінного струму. Електричний резонанс.

Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані.

Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

**Оптика.** Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.

Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.

Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.

Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.

Інтерференція світла та її практичне застосування.

Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.

Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз.

Поляризація світла.

## **КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ**

### **Елементи теорії відносності.**

Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.

**Світлові кванти.** Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).

Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.

Тиск світла. Дослід Лебедева.

### **Атом та атомне ядро.**

Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.

Склад ядра атома. Ізотопи.

Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.

Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

**Критерії оцінювання** результатів співбесіди встановлюються у нормах чотирьох рівнів досягнень (початкового, середнього, достатнього, високого).

**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.

Для оцінювання результатів співбесіди використовують шкалу – «*рекомендований*»- «*не рекомендований*».

**Таблиця відповідності рівнів компетентності значенням шкали оцінювання  
відповідей вступників під час співбесіди**

| Рівень компетентності                                                                                                                                                                                                            | Шкала оцінювання         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Початковий</b><br>відповіді вступника невірні, фрагментарні, демонструють нерозуміння програмного матеріалу в цілому                                                                                                          | <b>не рекомендований</b> |
| <b>Середній</b><br>відповіді вступника визначаються розумінням окремих аспектів питань програмного матеріалу, але характеризується поверховістю та фрагментарністю, при цьому допускаються окремі неточності у висловленні думки | <b>рекомендований</b>    |
| <b>Достатній</b><br>відповіді вступника визначаються правильним і глибоким розумінням суті питання програмного матеріалу, але при цьому допускаються окремі неточності не принципового характеру                                 |                          |
| <b>Високий</b><br>відповіді вступника визначаються глибоким розумінням суті питання програмного матеріалу.                                                                                                                       |                          |

Результати співбесіди оприлюднюються на інформаційному стенді приймальної комісії та на офіційному сайті Університету.

## 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. Меньяйлов 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/](http://www.o_svit.iatp.org.ua/)
9. Освітній сайт "Освітнянська 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/>
19. Педагогическая библиотека - <http://www.pedlib.ru/Books/>