

Міністерство освіти і науки України  
Рівненський державний гуманітарний університет

"ЗАТВЕРДЖЕНО"

Голова приймальної комісії  
Рівненського державного  
гуманітарного університету  
проф. Р.М. Постоловський  
«  » \_\_\_\_\_ 2021 р.



**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014.08 "СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)"**

для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
на основі здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня)  
молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра та для вступників, які не менше  
одного року здобувають ступінь бакалавра

Схвалено вченою радою факультету документальних комунікацій, менеджменту,  
технологій та фізики.

Протокол № 02 від «23» лютого 2021 р.

Голова вченої ради факультету документальних комунікацій, менеджменту,  
технологій та фізики [Signature] проф. І.А. Юхименко-Назарук

Схвалено навчально-методичною комісією факультету документальних комунікацій,  
менеджменту, технологій та фізики

Протокол № 1 від «27» січня 2021 р.

Голова навчально-методичної комісії факультету документальних комунікацій,  
менеджменту, технологій та фізики [Signature] доц. О.Р. Савченко

Голова фахової атестаційної комісії [Signature] проф. І.А. Юхименко-Назарук

Розробники: проф. Колупаєв Б.С.;  
проф. Галатюк Ю.М.;  
доц. Максимцев Ю.Р.

Рівне – 2021

**Програма вступного фахового випробування зі спеціальності «014.08 Середня освіта (Фізика)» для вступників на здобуття ступеня «Бакалавр» на основі ступеня (ОКР) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра / Б.С. Колупаєв, Ю.М. Галатюк, Ю.Р. Максимцев. – Рівне : РДГУ, 2021. – 11 с.**

**Розробники:**

**Колупаєв Б.С.**, професор, доктор хімічних наук.

**Галатюк Ю.М.**, професор, кандидат педагогічних наук.

**Максимцев Ю.Р.**, доцент, кандидат фізико-математичних наук, зав.кафедри фізики, астрономії та методики викладання 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 засіданні кафедри фізики, астрономії та методики викладання (протокол № 1 від «12» січня 2021 р.).

## ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ.	6
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	9
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	10
ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС	11

## 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 галуззю знань 01 "Освіта/Педагогіка" ступеня “Бакалавр” спеціальності 014.08 "Середня освіта. (Фізика)".

У зміст програми включений матеріал з загальної фізики. Але програма фахового випробування не є механічним повторенням відповідного курсу. Розкриваючи під час фахового випробування загальні питання вибраної дисципліни, вступники повинні використовувати власний досвід, набутий в процесі самостійного поглибленого їх вивчення. Тому одне і те ж положення вони повинні розкривати під час фахового випробування детальніше і глибше, ніж на семестрових і випускних екзаменах.

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.

Під час вступного фахового випробування з фізики екзаменатори беруть до уваги рівень сформованості у вступників умінь:

- аналізувати і систематизувати фізичні явища та приймати рішення щодо їх розв’язання;
- застосовувати теоретичні знання з метою професійного самовизначення у прикладних сферах людської діяльності;
- встановлювати міжпредметні зв’язки.

### **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:**

- вступні випробування проводять з використанням екзаменаційних білетів (крім творчих конкурсів для вступників на основі повної загальної середньої освіти);
- пакети екзаменаційних білетів і екзаменаційні відомості отримують голови екзаменаційних комісій у день проведення вступного випробування; факт отримання екзаменаційних матеріалів голови екзаменаційних комісій засвідчують підписом у спеціальних журналах;
- зміст вступного випробування має відповідати змісту Програми;
- додаткові питання формулюються виключно відповідно до змісту Програми;
- вступні випробування проводять тільки голова і члени екзаменаційної комісії, визначені наказом ректора;
- присутність сторонніх осіб (батьків, викладачів, які не є членами відповідної екзаменаційної комісії) на вступному випробуванні заборонена;
- вступне випробування проводять не менше двох екзаменаторів, які оцінюють відповідь вступника, засвідчуючи її своїми підписами в аркуші усної відповіді, аркуші результатів вступних випробувань (екзаменаційному листі) та екзаменаційній відомості;
- аркуші усної відповіді та екзаменаційні листи голови екзаменаційних комісій повертають головам відбіркових комісій після вступного випробування в день його проведення;
- екзаменаційні відомості повертаються до приймальної комісії у день проведення вступного випробування, про що зазначається у журналі їх видачі і підтверджується підписом голови екзаменаційної комісії;
- допуск вступників до вступних випробувань здійснюється за умови наявності аркуша результатів вступних випробувань (екзаменаційного листа);
- вступні випробування проводяться згідно з розкладом, складеним приймальною комісією РДГУ;

- вступникам, які беруть участь в усних вступних випробуваннях, дозволяється мати при собі тільки ручку;
- вступники отримують тільки один комплект екзаменаційних завдань; заміна завдань не дозволяється;
- вступники мають право звернутися до екзаменаторів з проханням щодо уточнення умов завдань;
- під час вступних випробувань 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, голови та членів екзаменаційної комісії;
- 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 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, вміння 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. Траєкторія 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. Силові 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. (Вплив електричного поля на живі організми.)

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. 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

Критерії оцінювання результатів фахового випробування встановлюються у нормах чотирьох рівнів досягнень (початкового, середнього, достатнього, високого) за ознаками правильності, логічності, обґрунтованості, цілісності відповіді; обсягу, глибини та системності знань (в межах Програми); рівнів сформованості навчальних та предметних умінь і навичок, володіння розумовими операціями (аналізу, синтезу, порівняння, класифікації, узагальнення тощо); самостійності оцінних суджень.

**I рівень – початковий** Відповіді вступника на теоретичні питання елементарні, фрагментарні, зумовлюються початковими уявленнями про сутність психолого-педагогічних та методичних категорій. У відповідях на практичні та творчі завдання вступник не виявляє самостійності, демонструє невміння аналізувати діяльність учасників навчально-виховного процесу, приймати рішення.

**II рівень – середній.** Вступник володіє певною сукупністю теоретичних знань, практичних умінь, навичок, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями здійснювати пошукову, евристичну діяльність, самостійно здобувати нові знання.

**III рівень – достатній.** Вступник знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, 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, астрономії та методик навчання 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
<b>Початковий</b> Відповіді вступника невірні, фрагментарні, засвідчують відсутність розуміння програмного матеріалу в цілому	<b>1-100</b>	незадовільно
<b>Середній</b> Відповіді вступника визначаються розумінням окремих аспектів питань програмного матеріалу але характеризується поверховістю та фрагментарністю. При цьому спостерігаються неточності у висловленні думки	<b>101-136</b>	задовільно
<b>Достатній</b> Відповіді вступника визначаються правильним і глибоким розумінням сутності питання програмного матеріалу, але при цьому в них мають місце окремі неточності не принципового характеру	<b>137-174</b>	добре
<b>Високий</b> Відповіді вступника визначаються глибоким розумінням сутності питання програмного матеріалу	<b>175-200</b>	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/](http://www.o_svit.iatp.org.ua/)
9. Освітній сайт "Освітянська 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/>