



Національний університет
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Кафедра хімії та фізики

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк
„_____” _____ 2016 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика»

спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

**спеціалізація 193 «Геодезія», «Землеустрій та кадастр»,
«Геоінформаційні системи та технології»**

Рівне – 2016



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для студентів за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій». Рівне: НУВГП, 2016. 20с.

Розробник: Рибалко А.В., доцент кафедри хімії та фізики, к.п.н.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол від 31.08.2016 року №1

Завідувач кафедри хімії та фізики _____ (В.І. Гарашенко)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій».

Протокол від 05.09.2016 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ (В.С. Мошинський)

© Рибалко А. В., 2016 рік

© НУВГП, 2016 рік



2. Опис навчальної дисципліни «Фізика»

Табл. 2.1

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни					
		денна форма навчання			заочна форма навчання		
Кількість кредитів – 11,5	Галузь знань 0801 «Геодезія, картографія та землеустрій»	Нормативна					
Модулів – 3	Спеціалізація 193 «Геодезія», «Землеустрій та кадастр», «Геоінформаційні системи та технології»	Рік підготовки					
Змістових модулів – 8		1, 2			1, 2		
Загальна кількість годин – 345		Семестр					
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 4.	Рівень вищої освіти: бакалавр	Лекції (к-ість годин)					
		24	9	22	3	2	1
		Практичні, семінарські (к-ість год.)					
		6	10	-	1	1	-
		Лабораторні (к-ість годин)					
		14	8	16	2	1	1
		Самостійна робота (к-ість годин)					
		89	54	82	130	85	118
		Вид контролю:					
		2 семестр – залік; 3 семестр – іспит; 4 семестр – залік					

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 33,0%
для заочної форми навчання – 10,0 %



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс фізики, разом з курсом вищої математики та інформатики, відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази, на якій ґрунтується фахова діяльність спеціалістів даного профілю. Вивчення цього курсу забезпечує формування в майбутнього спеціаліста сучасної наукової картини світу, закладає основи наукового мислення, виробляє навички абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу тощо. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, які мають місце в природних і техногенних явищах і процесах, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

Головною **метою** даного курсу є засвоєння студентами загальних закономірностей природних явищ, що дозволить їм застосовувати фізичні знання у майбутній виробничій діяльності.

Основні **завдання** навчальної дисципліни:

1. Вивчення основних понять, законів, методів, алгоритмів розв'язків задач;
2. Набуття практичних навичок роботи в фізичних лабораторіях, проведення експериментів для вивчення фізичних явищ і законів;
3. Формування здатності і вміння за допомогою набутих теоретичних та експериментальних знань розв'язувати виробничі проблеми.

В результаті вивчення курсу загальної фізики студенти повинні:

- **знати** необхідні у професійній діяльності фундаментальні закони фізики;
- **вміти** використовувати фізичні закономірності та методи пізнання у своїй практичній діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни 1 курс II семестр

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки

Тема 1.1. Елементи кінематики

Предмет механіки. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка (м. т.), система м. т., абсолютно тверде тіло (т.т.). Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення м. т. Тангенціальне і нормальне прискорення. Кутова швидкість і кутове

прискорення. Зв'язок між векторами лінійних і кутових швидкостей та прискорень. Елементи кінематики т. т.

Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок

Закони динаміки м. т. (закони Ньютона). Динаміка системи м. т. Закон збереження імпульсу. Центр мас т. т. Теорема про рух центра мас т. т. Сили в механіці. Рух штучних супутників Землі. Принцип відносності Галілея. Інерціальні системи відліку. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції та їх види. Коріолісова сила та прояв її дії на поверхні Землі. Основи спеціальної теорії відносності.

Тема 1.3. Динаміка твердого тіла

Основний закон динаміки поступального руху т. т. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т. т. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла. Припливні ефекти, еволюція системи Земля-Місяць.

Тема 1.4. Робота і енергія

Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія м. т. Кінетична енергія т. т. при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Потенціальні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею. Пружні деформації у т. т. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці та його зв'язок із загальним законом збереження і перетворення енергії.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 2.1. Елементи молекулярної фізики

Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Тепловий рух. Рівняння стану ідеального газу, газові закони. Тиск з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярно-кінетичний зміст температури. Реальні гази, рівняння Ван-дер-Ваальса, критичний стан речовини. Фазові переходи. Поверхневий натяг рідини, змочування, капілярні явища.

Тема 2.2. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія системи. Теплота і робота. Робота розширення (стискання) газу. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроцесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Адіабатний процес. Рівняння Пуасона. Оборотні та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий закон термодинаміки.

Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії.
Статистичний зміст 2-го закону термодинаміки.

Змістовий модуль 3. Електростатика. Постійний електричний струм

Тема 3.1. Електростатика

Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля, напруженість поля точкового заряду; принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса для потоку вектора напруженості електростатичного поля. Робота переміщення заряду в електростатичному полі. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків. Напруженість електростатичного поля всередині діелектрика. Діелектрична проникність. Вектор електростатичного зміщення. Провідники в електростатичному полі. Розподіл зарядів у провіднику. Електроємність відокремленого провідника і конденсатора. Ємність плоского конденсатора. Енергія системи електричних зарядів, зарядженого провідника і конденсатора, електростатичного поля. Густина енергії поля.

Тема 3.2. Постійний електричний струм

Постійний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму. ЕРС джерела струму. Напруга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Електричний струм у різних середовищах.

2 курс III семестр

Змістовий модуль 4. Електромагнетизм. Коливання та хвилі

Тема 4.1. Магнітне поле

Поняття про магнітне поле. Вектори магнітної індукції та напруженості. Вихровий характер магнітного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиції. Магнітне поле кругового струму та прямолінійного провідника зі струмом. Теорема про циркуляцію вектора індукції. Магнітне поле соленоїда. Контур зі струмом у магнітному полі. Магнітний момент контура зі струмом. Намагнічування речовини. Класифікація магнетиків. Магнітний запис інформації. Магнітне поле Землі. Вплив збурення магнітного поля Землі на радіозв'язок.

Тема 4.2. Електромагнітне поле

Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закони Фарадея і Ленца. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле.

Тема 4.3. Коливання

Класифікація коливань. Механічні коливання та їх характеристики. Складання гармонічних коливань. Пружинний, фізичний та математичний маятники. Енергія гармонічних коливань. Згасаючі коливання. Коливальний контур. Вимушені коливання. Резонанс.

Тема 4.4. Хвильові процеси

Хвилі у пружних середовищах. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Звукові хвилі. Ефект Доплера в акустиці. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Ефект Доплера для електромагнітних хвиль.

Змістовий модуль 5. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики

Тема 5.1. Геометрична та хвильова оптика

Закони геометричної оптики, повне внутрішнє відбивання. Утворення зображень предметів за допомогою оптичних пристроїв (лінз, дзеркал). Закони відбивання і заломлення світла. Фізичні основи аерота супутникової фотозйомки. Дисперсія світла. Принцип Гюйгенса. Інтерференція монохроматичних хвиль. Умови екстремумів. Інтерференція світла на тонких пластинках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та решітці. Поляризація світла.

Тема 5.2. Квантова оптика

Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотон. Ефект Комптона. Лнійчасті спектри атомів.

Тема 5.3. Елементи квантової механіки

Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Рівняння Шрьодінгера. Хвильова функція та її статистичний зміст. Стаціонарні стани. Частинка в одновимірній потенціальній ямі. Воднеподібний атом. Енергетичні рівні. Квантові числа.

Тема 5.4. Атомне ядро та елементарні частинки

Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії. Сучасна фізична картина світу. Радіоактивність, закон радіоактивного розпаду, елементи дозиметрії.



Змістовий модуль 6. Електронні прилади. Джерела живлення геодезичних приладів

Тема 6.1. Напівпровідниковий діод

Елементи зонної теорії напівпровідників. Власна та домішкова провідність напівпровідників. Електронно-дірковий перехід. Принцип дії напівпровідникового діода (пряме та зворотнє включення). Застосування напівпровідникового діода (випрямляч змінного струму, стабілізатор напруги). Світловипромінювальні діоди. Лазерні світловипромінювальні діоди. Логічні схеми на діодах. Тунельні діоди. Фотодіоди.

Тема 6.2. Транзистори

Класифікація транзисторів. Біполярний транзистор та принцип його дії. Польові транзистори. Принцип дії польового транзистора з управляючим $p-n$ переходом. Польовий транзистор з плаваючим затвором. Тиристори. Схеми підключення транзисторів.

Тема 6.3. Джерела живлення геодезичних приладів

Джерела постійного струму та напруги. Імпульсні блоки живлення та їх складові частини.

Змістовий модуль 7. «Електронна логіка». Вузли електронних приладів

Тема 7.1. Електронна логіка

Основна «угода» цифрової електроніки. Логічні базиси: таблиця істинності «НЕ», таблиця істинності «І», таблиця істинності «АБО», таблиця істинності «І-НЕ», таблиця істинності «АБО-НЕ». Електронні схеми логічних елементів.

Тема 7.2. Тригер

Тригер та його функції в електронній схемі. Класифікація електронних схем організації тригерів. Таблиці істинності та принцип роботи різних типів тригерів.

Тема 7.3. Вузли електронних геодезичних приладів

Трансформатор. Мультиплексор (комутатор, селектор). Демультиплексор (дешифратор, декодер). Регістри та їх види. Суматор. Арифметико-логічний пристрій (АЛП). Багаторозрядні селектори та зсувачі. Процесор. Електронні схеми вузлів.



Змістовий модуль 8. Принцип дії передавальних та приймальних вузлів електронних геодезичних приладів

Тема 8.1. Принципові схеми електронних приладів

Електронні прилади. Електронні підсилювачі. Електронні генератори. Нелінійні, параметричні та цифрові перетворювачі сигналів.

Тема 8.2. Фізичні основи дії передавальних електронних приладів

Класифікація радіохвилі та їх діапазони. Генераторні лампи потужних передавачів. Високовольтні прилади (кенотрони, рентгенівські трубки), прилади для ТБ (кінескопи, передаючі трубки). П'єзоелемент та п'єзоелементи. Кварцовий резонатор та генератор. Генератор Пірса. Задаючий генератор несучої частоти. Модуляція частоти генератора.

Тема 8.3. Фізичні основи дії приймальних вузлів електронних приладів

Детектування радіосигналів. Детекторний приймач. Приймач прямого підсилення. Регенеративний приймач. Гетеродин та супергетеродин. Частотний детектор. Синхродин. Елементи цифрового радіозв'язку. Цифрове кодування радіосигналів.

4. Структура навчальної дисципліни „Фізика”

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
л.		п.	лаб	Інд	с.р.	л.		п.	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика.												
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки												
Тема 1.1. Елементи кінематики	11	2	0,5	1,5		7	11					11
Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок	11	2	0,5	1,5		7	11,5	0,5				11
Тема 1.3. Динаміка твердого тіла	12	2	0,5	1,5		8	11,5	0,5		1		11
Тема 1.4. Робота і енергія	12	2	0,5	1,5		8	11					11
Разом за змістовим модулем 1	46	8	2	6		30	46	1		1		44

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка												
Тема 2.1. Елементи молекулярно ї фізики	21	4	1	2		14	21,5	0,5				21
Тема 2.2 Основи термодинамі ки	22	4	1	2		15	21,5	0,5				21
Разом за змістовим модулем 2	43	8	2	4		29	43	1				42
Змістовий модуль 3. Електростатика. Постійний електричний струм												
Тема 3.1. Електростати ка	22	4	1	2		15	22,5	0,5				22
Тема 3.2. Постійний електричний струм	24	4	1	4		15	23,5	0,5		1		22
Разом за змістовим модулем 3	46	8	2	6		30	46	1		1		44
Модуль 2. Магнетизм. Коливання та хвилі. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики												
Змістовий модуль 4. Електромагнетизм. Коливання та хвилі												
Тема 4.1. Магнітне поле	10	2	1	1		6	10,5			0,5		10
Тема 4.2. Електромагн ітне поле	11	2	1			7	11,5	0,5				11
Тема 4.3. Коливання	11	2	2	1		7	11,5		0,5			11
Тема 4.4. Хвильові процеси	14	3	2	2		7	12,5	0,5	0,5	0,5		11
Разом за змістовим модулем 4	46	9	6	4		27	46	1	1	1		43
Змістовий модуль 5. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики												
Тема 5.1. Геометрична та хвильова оптика	12	3	2	1		6	11,5	0,5	1			10
Тема 5.2. Квантова оптика	11	2	1	1		7	10,5	0,5				10
Тема 5.3. Елементи квантової механіки	11	2	1	1		7	11					11
Тема 5.4.	10	2		1		7	11					11

Атомне ядро та елементарні частинки														
Разом за змістовим модулем 5	44	9	4	4		27	44	1	1					42
Модуль 3. Елементи радіоелектроніки														
Змістовий модуль 6. Електронні прилади. Джерела живлення геодезичних приладів														
Тема 6.1. Напівпровідниковий діод	13	2		2		9	12,5			0,5				12
Тема 6.2. Транзистори	14	3		2		9	13							13
Тема 6.3. Джерела живлення геодезичних приладів	12	2		1		9	13,5			0,5				13
Разом за змістовим модулем 6	39	7		5		27	39			1				38
Змістовий модуль 7. «Електронна логіка». Вузли електронних приладів														
Тема 7.1. Електронна логіка	13	2		2		9	13							13
Тема 7.2. Тригер	13	2		2		9	13							13
Тема 7.3. Вузли електронних геодезичних приладів	14	3		2		9	14							14
Разом за змістовим модулем 7	40	7		6		27	40							40
Змістовий модуль 8. Принцип дії передавальних та приймальних вузлів електронних геодезичних приладів														
Тема 8.1. Принципові схеми електронних приладів	13	2		2		9	13							13
Тема 8.2. Фізичні основи дії передавальних електронних приладів	13	3		1		9	13,5	0,5						13
Тема 8.3. Фізичні	15	3		2		10	14,5	0,5						14

основи дії приймальних вузлів електронних приладів											
Разом за змістовим модулем 8	41	8		5		28	41	1			40
Усього годин	345	6	16	40		225	345	6	2	4	333

5. Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Елементи кінематики та динаміка матеріальної точки. Динаміка тв. тіла. Робота, енергія.	2	
2	Елементи молекулярної фізики. Основи термодинаміки.	2	
3	Електростатика. Постійний електричний струм.	2	
4	Електромагнетизм.	2	
5	Коливання.	2	0,5
6	Хвильові процеси.	2	0,5
7	Геометрична та хвильова оптика.	2	1
8	Елементи квантової фізики.	2	
	РАЗОМ	16	2

6. Теми лабораторних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вивчення кінематики і динаміки поступального руху тіла на машині Атвуда.	2	
2	Визначення моменту інерції маятника Максвелла.	2	1
3	Вивчення центрального удару тіл.	2	
4	Вивчення моменту інерції маятника Обербека.	2	
5	Визначення в'язкості рідини методом Стокса.	2	
6	Визначення відношення теплоємностей газу.	2	
7	Визначення електроємності конденсатора балістичним гальванометром.	2	
8	Визначення опору провідника за допомогою містка	2	1

	Уітстона.		
9	Визначення напруженості магнітного поля в центрі довгого соленоїда.	2	0,5
10	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою оборотного маятника.	2	
11	Перевірка методу зон Френеля при дифракції світла на щілині.	2	
12	Дослідження закону поглинання γ -променів.	2	
13	Дослідження вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода.	2	0,5
14	Визначення залежності опору металів від температури.	2	
15	Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації.	2	0,5
16	Вивчення вимушених коливань в контурі.	2	
17	Вивчення принципу роботи релаксаційного генератора.	2	
18	Вимірювання довжини і частоти електромагнітної хвилі.	2	0,5
19	Складання та дослідження дії основних елементів електронної логіки.	2	
20	Складання та дослідження дії радіоприймача.	2	
	Р А З О М	40	4

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год./1 год. занять

Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС

7.1. Завдання для самостійної роботи

№ з./п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Кінематика рівномірного та рівноприскореного прямолінійних рухів.	6	5
2	Кінематика рівномірного та рівноприскореного обертальних рухів.	6	9
3	Види сил. Додавання та розкладання сил. Рівнодійна сил.	6	9
4	Принцип відносності Галілея. Інерціальні системи відліку.	6	9
5	Неінерціальні системи відліку. Сили інерції та їх види. Коріолісова сила та прояв її дії на поверхні Землі.	8	12

6	Основи спеціальної теорії відносності.	6	9
7	Припливні ефекти, еволюція системи Земля-Місяць.	12	18
8	Реальні гази, рівняння Ван-дер-Ваальса, критичний стан речовини. Фазові переходи.	8	12
9	Поверхневий натяг рідини, змочування, капілярні явища.	8	12
10	Електричний струм у різних середовищах.	12	18
11	Намагнічування речовини. Класифікація магнетиків. Магнітний запис інформації.	17	25
12	Магнітне поле Землі. Вплив збурення магнітного поля Землі на радіозв'язок.	12	18
13	Звукові хвилі. Ефект Доплера в акустиці.	6	9
14	Заломлення електромагнітних хвиль в атмосфері Землі. Ефект Доплера для електромагнітних хвиль.	18	27
15	Фізичні основи аеро- та супутникової фотозйомки.	12	18
16	Будова та принцип дії інтерферометрів. Фізичні засади роботи далекомірів.	12	18
17	Внутрішній фотоефект. Застосування фотоефекту у геодезичних приладах.	8	12
18	Фізичні основи роботи квантових генераторів. Лазери. Види лазерів.	12	18
19	Радіоактивність, закон радіоактивного розпаду, елементи дозиметрії.	8	12
20	Сучасна фізична картина світу.	6	9
21	Фізичні основи роботи фото- та терморезисторів. Фото ЕРС р-п переходу. Принцип роботи сонячних батарей.	18	27
22	Елементи цифрового радіозв'язку. Цифрове кодування радіосигналів.	18	27
	РАЗОМ	225	333

8. Методи навчання

1. Ілюстративний.
2. Репродуктивний.
3. Частково-пошуковий.
4. Дослідницький.

9. Методи контролю

1. Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, виконання завдань на практичних заняттях, якості конспектів лекцій, письмових модульних контрольних завдань.

2. Контроль самостійної роботи студентів проводиться за результатами захисту відповідного звіту про самостійну роботу.



3. Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		
T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T2.1	T2.2	T3.1	T3.2	100
12	12	12	12	13	13	13	13	

T1.1. Елементи кінематики; T1.2. Динаміка точки і системи точок; Тема 1.3. Динаміка твердого тіла; Тема 1.4. Робота і енергія; Тема 2.1. Елементи молекулярної фізики; Тема 2.2 Основи термодинаміки; Тема 3.1. Електростатика; Тема 3.2. Постійний електричний струм.

Модуль 2

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 4				Змістовий модуль 5				40	100
T4.1	T4.2	T4.3	T4.4	T5.1	T5.2	T5.3	T5.4		
7	8	7	8	7	8	8	7		

Тема 4.1. Магнітне поле; Тема 4.2. Електромагнітне поле; Тема 4.3. Коливання; Тема 4.4. Хвильові процеси; Тема 5.1. Геометрична та хвильова оптика; Тема 5.2. Квантова оптика; Тема 5.3. Елементи квантової механіки; Тема 5.4. Атомне ядро та елементарні частинки.

Модуль 3

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 6			Змістовий модуль 7			Змістовий модуль 8			
T6.1	T6.2	T6.3	T7.1	T7.2	T7.3	T8.1	T8.2	T8.3	100
11	11	11	11	11	11	11	11	12	

Тема 6.1. Напівпровідниковий діод; Тема 6.2. Транзистори; Тема 6.3. Джерела живлення геодезичних приладів; Тема 7.1. Електронна логіка; Тема 7.2. Тригер; Тема 7.3. Вузли електронних геодезичних приладів; Тема 8.1. Принципові схеми електронних приладів; Тема 8.2. Фізичні основи дії передавальних електронних приладів; Тема 8.3. Фізичні основи дії приймальних вузлів електронних приладів.



Шкала оцінювання

Сума балів	Для іспиту	Для заліку
90 ÷ 100	Відмінно	зараховано
82 ÷ 89	Добре	
74 ÷ 81		
64 ÷ 73	Задовільно	
60 ÷ 63		
35 ÷ 59	незадовільно, з правом перездачі	не зараховано, з правом перездачі
<35	незадовільно, повт. курс	не зараховано, без права перездачі

11. Методичне забезпечення дисципліни

11.1. Для практичних занять

- 05-06-35 Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «МЕХАНІКА» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання / М.О. Ковалець, В.І. Гаращенко, Л.В. Соляк, О.В. Гаращенко, Рівне: НУВГП, 2014, – 50 с.
- 05-06-36 Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання / В.Ф. Орленко, В.І. Гаращенко, Л.В. Соляк, О.Д. Кочергіна, О.В. Гаращенко, Рівне: НУВГП, 2014, – 43 с.
- 05-06-45 Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Електрика, Магнетизм» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / Є.С. Никонюк, Б.П. Рудик, Л.В. Соляк, Рівне: НУВГП, 2015, – 52 с.
- 05-06-46 Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Фізика» розділ «Коливання і хвилі» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / В.Р. Гаєвський, В.А. Рибалко, Б.П. Рудик. Рівне: НУВГП, 2015. – 48 с.

5. 05-06-47 Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Геометрична і хвильова оптика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання / В.Р. Гаєвський, М.В. Мороз, В.Ф. Орленко, Б.П. Рудик. Рівне: НУВГП, 2015,- 24 с.

6. 05-06-48 Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Квантова фізика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання / В.Р. Гаєвський, М.В. Мороз, Є.С. Никонюк, Б.П. Рудик. Рівне: НУВГП, 2016. – 40 с.

11.2. Для лабораторних робіт

1. 05-06-31 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни фізика, розділ «МЕХАНІКА» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / О.Д. Кочергіна, В.Ф. Орленко, В.Р. Гаєвський, Рівне: НУВГП, 2013,- 35 с.

2. 05-06-32 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання / О.Д. Кочергіна, А.В. Рибалко, М.В. Бялик, Рівне: НУВГП, 2014,- 28 с.

3. 05-06-33 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «ЕЛЕКТРИКА» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання/ Є.С. Никонюк, О.Д. Кочергіна, В.Р. Гаєвський, М.В. Мороз, Б.П. Рудик, Рівне: НУВГП. 2013. - 28 с.

4. 05-06-34 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання/ Є.С. Никонюк, О.Д. Кочергіна, В.Р. Гаєвський, М.В. Мороз, Б.П. Рудик, Рівне: НУВГП. 2013. - 32 с.

5. 05-06-37 Методичні вказівки до обробки експериментальних даних лабораторних робіт з дисципліни Фізика (розділи “Механіка”, “Молекулярна фізика”, “Електрика”) з використанням програми Mathcad студентами інженерно-технічних спеціальностей освітньо-

кваліфікаційного рівня бакалавр. / В.Р. Гаєвський, М.В. Мороз, В.Ф. Орленко. Рівне: НУВГП, 2014. – 41 с.

6. 05-06-38 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Коливання і хвилі» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / О.Д. Кочергіна, В.Ф. Орленко, А.В.Рибалко, О.О.Лебедь Рівне: НУВГП, 2015,- 38 с.

7. 05-06-39 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Оптика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання /, В.Ф. Орленко, Б.П.Рудик, О.Д. Кочергіна, Є.С. Никонюк, Л.В. Соляк, Рівне: НУВГП, 2015,- 39 с.

8. 05-06-40 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Квантова фізика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / О.Д. Кочергіна,, О.О.Лебедь, Є.С. Никонюк, Б.П.Рудик, Л.В. Соляк, Рівне: НУВГП, 2014,- 32 с.

9. 05-06-49 Методичні вказівки до обробки експериментальних даних лабораторних робіт з дисципліни Фізика з використанням розрахункової програми Mathcad (частина 2: магнетизм, коливання і хвилі, оптика, атомна фізика, ядерна фізика) студентами інженерно-технічних спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. / В.Р. Гаєвський, М.В. Мороз, В.Ф. Орленко. Рівне: НУВГП, 2016. – 41 с.18.

10. 05-06-70 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», «Альбом лабораторних робіт з розділів “Механіка”, “Молекулярна фізика і термодинаміка”, “Електрика”» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / О.Д. Кочергіна, Л.В. Соляк, О.В.Гарашенко, Рівне: НУВГП, 2016,-61 с.

11. 05-06-71 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» «Альбом лабораторних робіт з розділів “Електромагнетизм”, “Коливання і хвилі”, “Оптика”, “Квантова фізика”» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / О.Д. Кочергіна, Л.В. Соляк, А.В.Рибалко, Рівне: НУВГП, 2016,- 73 с.



12. Рекомендована література

Базова

1. Детлаф А.А., Яворский В.М. Курс физики.–М., "Высшая школа", 1989.
2. Савельев И.В. Курс физики.–М., "Наука", 1989, т.1–3.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики.–М., "Наука", 1977-1986, т.1–5.
4. Матвеев А.Н. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. Оптика. Атомная физика.–М., "Высшая школа", 1980–1990.
5. Троцюк М.Й., Вадець Д.І., Тучак С.С. Методичні вказівки до практичних занять з фізики. Розділ “ Лекційні демонстрації з фізики”. Рівне, 1988, шифр 073–18
6. Бялик М.В., Дубчак В.О. та ін. Загальна фізика. Інтерактивний комплекс. Частина 1.-. Рівне, 2009, 397с.
7. Вадець Д.І., Дубчак В.О, Ковалець М.О. та ін. Загальна фізика. Інтерактивний комплекс. Частина 2. -. Рівне,. 2010, 458с.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики, –М., "Наука", 1985-1989.
9. Иродов Й.Е. Задачи по общей физике.–М., “Наука”, 1987.
10. Савельев Й.В. Сборник водросов и задач по общей физике.–М., "Наука", 1982.
11. Чертов А.Г., Воробьев А.А., Федоров М,В. Задачник по физике.– М., "Высшая школа", 1981.

Допоміжна

12. Трофимова Т.И. Курс физики.–М., "Высшая школа", 1990.
13. Епифанов Г.И. Физика твердого тела.–М., "Высшая школа", 1977.
14. Матвеев А.Н. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. Оптика. Атомная физика.–М., "Высшая школа", 1980–1990.
15. Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко А.А. Загальні основи фізики.–К.,”Либідь”, 1998.
16. Зачек І.Р., Кравчук І.М., Романишин Б.М. та ін. Курс фізики. За ред. Лопатинського І.С., Львів, “Бескід Біт” 2002.
17. Вадець Д.І., Троцюк М.Й., Тучак С.С. Основні фізичні означення та закони. Розділи 1, 2, 3. Рівне, УІВГ. 1995, шифр 073–57, 59, 60.
18. Троцюк М.Й., Вадець Д.І., Тучак С.С. Методичні вказівки до

практичних занять з фізики. Розділ “ Лекційні демонстрації з фізики”. Рівне, 1988, шифр 073–18

19. Каленков С.Г., Соломко Г.И. Практикум по физике. Механика.– М., “Высшая школа”, 1990.
20. Кортнев Н.Н. Практикум по курсу общей физики.–М., “Высшая школа”, 1972.
21. Майсова Н.Н. Практикум по курсу общей физики. М., “Высшая школа” 1972.
22. Винниченко В.Е. Фізичний практикум.–К, “Радянська школа”, 1954.
23. Гольдин Л.Л. Руководство к лабораторным занятиям по физике.– М., “Наука”, 1973.
24. Иверинова В.И. Физический практикум.–М., Физматгиз, 1962.
25. Базакуца В.А. Лабораторный практикум по физике.–изд. Харьковского университета, 1972.

13. Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державний комітет статистики / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м.Рівне, Майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>
7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. О.Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).