

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра фізики та методики викладання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор _____ С.В. Шарин

« »

2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ. ЧАСТИНА II.

(ШИФР І НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Освітня програма **Середня освіта (природничі науки)**

Спеціальність **014 Середня освіта (природничі науки)**

Галузь знань **01 Освіта/Педагогіка**

Робоча програма дисципліни «**Фізичний практикум. Частина II**»
для студентів спеціальності **014 Середня освіта (природничі науки)**
“ ” 2019 р.

Розробники: доцент кафедри фізики та методики викладання, кандидат педагогічних наук Войтків Г. В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та методики навчання

Протокол № від “ ” жовтня 2019р.

Завідувач кафедри
“ ” 2019 р.

(підпис)

Ліщинський І.М.
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією фізико-технічного факультету.
Протокол № від “ ” 2018 р.

“ ” 2018 р.

Голова _____ (Яцура М.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <u>01. Освіта/Педагогіка</u>	Вибіркова	
	Спеціальність: 014 Середня освіта (природничі науки)		
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		2 -й	-
Загальна кількість годин: Денна - 90 год		Семестр:	
		3-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4 год	Рівень вищої освіти: <u>магістр</u>	Лекції	
		0	-
		Практичні, семінарські	
		0	0
		Лабораторні	
		30	30
		Самостійна робота	
60	60		
Вид контролю залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс «Фізичний практикум. Частина II» є доповненням до курсу «Фізика. Частина 2» і передбачає оволодіння основними законами фізики, формування практичних вмінь і навичок, постановку експериментального й дослідницького навчання. Основною метою викладання курсу є формування цілісних уявлень про природничо-наукову картину світу, про значення науки і техніки у сучасній культурі людства.

Метою курсу є: оволодіння студентами навиками проведення фізичного експерименту з курсу «Загальна фізика (Електрика та магнетизм. Оптика)».

Основними завданнями є: ознайомити студентів з методикою і технікою навчального фізичного експерименту, формування у них дослідницьких вмінь та навичок.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати: правила техніки безпеки при проведенні фізичного експерименту, методику та техніку проведення демонстраційного та лабораторного експериментів;

вміти: дотримуватись правил техніки безпеки при проведенні експерименту, демонструвати фізичні досліди, організувати фізичний експеримент, обчислювати похибки вимірювань, пояснювати фізичний зміст спостережуваних явищ.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізичний практикум. Частина III»

Модуль 1

Змістовий модуль 1. ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ

ТЕМА 1. ЕЛЕКТРОСТАТИКА

1. Вступний інструктаж.
2. Електризація тіл різними способами.
3. Подільність електричних зарядів.
4. Явище електростатичної індукції.
5. Силові лінії електричного поля . провідників. Плоский конденсатор.

ТЕМА 2. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА. МАГНІТНЕ ПОЛЕ.

1. Дослід Ерстеда.
2. Магнітні спектри прямого, колового струму та соленоїда.
3. Рух прямого провідника із струмом в магнітному полі.
4. Взаємодія паралельних струмів.
5. Магнітні властивості речовини.
6. Точка Кюрі.

ТЕМА 3. ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ. САМОІНДУКЦІЯ

1. Явище електромагнітної індукції.
2. Правило Ленца.
3. Індукція в суцільних провідниках.
4. Самоіндукція під час замикання електричного кола.

ТЕМА 4. ЗМІННИЙ СТРУМ. ТРАНСФОРМАЦІЯ СТРУМУ

1. Одержання змінного струму за допомогою магнітоелектричної машини.
2. Будова і дія трансформатора.
3. Фазові співвідношення в обмотках конденсатора.
4. Залежність індуктивного опору котушки від її індуктивності.
5. Залежність ємнісного опору від ємності конденсатора.

ТЕМА 5. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ. ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

1. Напрявлена дія рупорної антени.
2. Відбиття електромагнітних хвиль.
3. Явище заломлення електромагнітних хвиль у тригранній призмі.
4. Інтерференція електромагнітних хвиль.

5. Дифракція електромагнітних хвиль.
6. Поляризація електромагнітних хвиль.

ТЕМА 6.ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА.

1. Відбивання світла. Закони відбивання.
2. Утворення зображення в сферичних дзеркалах. Застосування сферичних дзеркал.
3. Заломлення світла. Закони заломлення .
4. Повне внутрішнє відбивання.
5. Хід променів через плоско-паралельну пластину, призму.
6. Лінзи. Хід променів через збірну і розсіювальну лінзи.

ТЕМА 7. ХВИЛЬОВІ ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛА.

1. Інтерференція, дифракція.
2. Поляризація.
3. Дисперсія світла.

ТЕМА 8. СВІТЛОВІ КВАНТИ. ДІЯ СВІТЛА

1. Зовнішній фотоефект:
 - а) існування фотоефекту, наявність фотоелектронів.
 - б) робота виходу електронів з металу.
 - в) червона межа фотоефекту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьо го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Загальна фізика (Електрика та магнетизм.Оптика)						
1. Електростатика						
1. Вступний інструктаж.						
2. Електризація тіл різними способами.				4		
3. Подільність електричних зарядів.						15

<p>4. Явище електростатичної індукції.</p> <p>5. Силві лінії електричного поля . провідників. Плоский конденсатор.</p>						
<p>2.Електромагнітні явища. Магнітне поле.</p> <p>1. Дослід Ерстеда.</p> <p>2. Магнітні спектри прямого, колового струму та соленоїда.</p> <p>3. Рух прямого провідника із струмом в магнітному полі.</p> <p>4. Взаємодія паралельних струмів.</p> <p>5. Магнітні властивості речовини.</p> <p>6. Точка Кюрі.</p>				4		15
<p>3.Електромагнітна індукція. Самоіндукція</p> <p>1. Явище електромагнітної індукції.</p> <p>2. Правило Ленца.</p> <p>3. Індукція в суцільних провідниках.</p> <p>4. Самоіндукція під час замикання електричного кола.</p>				4		15
<p>4.Змінний струм. Трансформація струму</p> <p>6. Одержання змінного струму за допомогою магнітоелектричної машини.</p> <p>7. Будова і дія трансформатора.</p> <p>8. Фазові співвідношення в обмотках конденсатора.</p> <p>9. Залежність індуктивного опору котушки від її індуктивності.</p> <p>10. Залежність ємнісного опору від ємності конденсатора.</p>				4		15

<p>5.Електромагнітні хвилі. Властивості електромагнітних хвиль</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напрявлена дія рупорної антени. 2. Відбиття електромагнітних хвиль. 3. Явище заломлення електромагнітних хвиль у тригранній призмі. 4. Інтерференція електромагнітних хвиль. 5. Дифракція електромагнітних хвиль. 6. Поляризація електромагнітних хвиль. 				4		115
<p>6.Геометрична оптика.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Відбивання світла. Закони відбивання. 2. Утворення зображення в сферичних дзеркалах. Застосування сферичних дзеркал. 3. Заломлення світла. Закони заломлення . 4. Повне внутрішнє відбивання. 5. Хід променів через плоско-паралельну пластину, призму. 6. Лінзи. Хід променів через збірну і розсіювальну лінзи. 				4		15
<p>7.Хвильові властивості світла.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Інтерференція, дифракція. 2. Поляризація. 3. Дисперсія світла. 				4		15
<p>8. Світлові кванти. Дія світла</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зовнішній фотоэффект: <ol style="list-style-type: none"> а) існування фотоэффекту, наявність фотоелектронів. б) робота виходу електронів з металу. 				2		15

в) червона межа фотоефекту.						
Разом за змістовим модулем 1				30	00	60
Усього годин				30	0	60

5. 6. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	1. Електростатика Вступний інструктаж. Електризація тіл різними способами. Подільність електричних зарядів. Явище електростатичної індукції. Силові лінії електричного поля . провідників. Плоский конденсатор.	4
2.	2.Електромагнітні явища. Магнітне поле. Дослід Ерстеда. Магнітні спектри прямого, колового струму та соленоїда. Рух прямого провідника із струмом в магнітному полі. Взаємодія паралельних струмів. Магнітні властивості речовини. Точка Кюрі.	4
3.	3.Електромагнітна індукція. Самоіндукція Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца. Індукція в суцільних провідниках. Самоіндукція під час замикання електричного кола.	4
4.	4.Змінний струм. Трансформація струму Одержання змінного струму за допомогою магнітоелектричної машини. Будова і дія трансформатора. Фазові співвідношення в обмотках конденсатора. Залежність індуктивного опору котушки від її	2

	індуктивності. Залежність ємнісного опору від ємності конденсатора.	
5.	5.Електромагнітні хвилі. Властивості електромагнітних хвиль Напрявлена дія рупорної антени. Відбиття електромагнітних хвиль. Явище заломлення електромагнітних хвиль у тригранній призмі. Інтерференція електромагнітних хвиль. Дифракція електромагнітних хвиль. Поляризація електромагнітних хвиль.	4
6.	6.Геометрична оптика. Відбивання світла. Закони відбивання. Утворення зображення в сферичних дзеркалах. Застосування сферичних дзеркал. Заломлення світла. Закони заломлення . Повне внутрішнє відбивання. Хід променів через плоско-паралельну пластину, призму. Лінзи. Хід променів через збірну і розсіювальну лінзи.	4
7.	7.Хвильові властивості світла. Інтерференція, дифракція. Поляризація. Дисперсія світла.	2
8.	8. Світлові кванти. Дія світла Зовнішній фотоефект: а) існування фотоефекту, наявність фотоелектронів. б) робота виходу електронів з металу. в) червона межа фотоефекту.	2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	1. Електростатика Вступний інструктаж. Електризація тіл різними способами. Подільність електричних зарядів. Явище електростатичної індукції. Силкові лінії електричного поля . провідників. Плоский конденсатор.	15

2.	<p>2.Електромагнітні явища. Магнітне поле. Дослід Ерстеда. Магнітні спектри прямого, колового струму та соленоїда. Рух прямого провідника із струмом в магнітному полі. Взаємодія паралельних струмів. Магнітні властивості речовини. Точка Кюрі.</p>	15
3.	<p>3.Електромагнітна індукція. Самоіндукція Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца. Індукція в суцільних провідниках. Самоіндукція під час замикання електричного кола.</p>	15
4.	<p>4.Змінний струм. Трансформація струму Одержання змінного струму за допомогою магнітоелектричної машини. Будова і дія трансформатора. Фазові співвідношення в обмотках конденсатора. Залежність індуктивного опору котушки від її індуктивності. Залежність ємнісного опору від ємності конденсатора.</p>	15
5.	<p>5.Електромагнітні хвилі. Властивості електромагнітних хвиль Напрявлена дія рупорної антени. Відбиття електромагнітних хвиль. Явище заломлення електромагнітних хвиль у тригранній призмі. Інтерференція електромагнітних хвиль. Дифракція електромагнітних хвиль. Поляризація електромагнітних хвиль.</p>	15
6.	<p>6.Геометрична оптика. Відбивання світла. Закони відбивання. Утворення зображення в сферичних дзеркалах. Застосування сферичних дзеркал. Заломлення світла. Закони заломлення . Повне внутрішнє відбивання. Хід променів через плоско-паралельну пластину, призму.</p>	15

	Лінзи. Хід променів через збірну і розсіювальну лінзи.	
7.	7.Хвильові властивості світла. Інтерференція, дифракція. Поляризація. Дисперсія світла.	15
8.	8. Світлові кванти. Дія світла Зовнішній фотоефект: а) існування фотоефекту, наявність фотоелектронів. б) робота виходу електронів з металу. в) червона межа фотоефекту.	15

9. Індивідуальні завдання

Питання для підсумкового контролю:

Питання для підсумкового контролю

1. Види електризації.
2. Закон Кулона.
3. Закон збереження електричного заряду.
4. Від чого залежить розподіл заряду по поверхні провідника ?
5. Характеристики електрофорного поля: напруженість і потенціал.
6. Зв'язок між напруженістю і потенціалом.
7. Силові лінії електрофорного поля. Еквіпотенціальні поверхні.
8. Ампера та сила Лоренца.
9. Поляризація діелектриків.
10. Електроємність відокремленого провідника.
11. Конденсатори. З'єднання конденсаторів.
12. Електроємність плоского конденсатора.
13. Енергія електрофорного поля.
14. Електрофорний захист.
15. Індукція магнітного поля.
16. Лінії індукції магнітного поля.
17. В чому суть явища електромагнітної індукції ?
18. Сформулюйте закон електромагнітної індукції. Чому в законі говориться про електрорушійну силу, а не силу струму ? Якими способами можна змінювати магнітний потік.
19. Правило Ленца. Що в цьому правилі найчастіше пропускають учні ? Сформулюйте алгоритм для знаходження напрямку індукційного струму, користуючись правилом Ленца. Використайте цей алгоритм для пояснення досліду.
20. Що розуміємо під електромагнітними хвилями ? Як вони поширюються ?

21. В чому суть явища інтерференції ЕМХ ? Як воно відбувається ? При яких умовах ?
22. Чому генератор змінного струму повинен складатися з індуктора і якоря, ротора і статора.
23. Чому генератор струму має контактні кільця або колектор ?
24. Чому осердя трансформатора виготовляють з окремих пластин ? Що буде, коли осердя не замкнуте, тобто має повітряний зазор ? Як діє трансформатор при навантаженні ?
25. При якій умові трансформатор буде понижуючим, підвищувальним ?
26. Що таке активне і реактивне навантаження ? Чим вони подібні і чим відрізняються ?
27. Від чого і як залежить активний, індуктивний і ємнісний опір ?
28. Як знайти повний опір кола при змінному струмові ?
29. Який зсув фаз між I та U на різних навантаженнях ?
30. Чому з вулиці вдень важко розглянути через шибки вікна предмети в кімнаті ?
31. Фізичний зміст показника заломлення.
32. Умови повного внутрішнього відбивання.
33. Побудова зображень в лінзах.
34. Хід променів у мікроскопі.

10. Методи навчання

Лекції, лабораторні роботи.

11. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі заліку.

Залік – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з

усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота	Залік	Сума
Змістовий модуль №1		
поточний контроль	20	100
80		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D		
50 – 59	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

- робоча програма навчальної дисципліни;
- підручники та навчальні посібники;
- конспект лекцій з дисципліни;
- методичні рекомендації та розробки викладача;
- матеріали поточного та підсумкового контролю;
- контрольні завдання для заліків.
- інструкції до виконання лабораторних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. -Т. 2.: Електрика і магнетизм. - К.: Техніка, 2001. - 452 с.
2. Чолпан П.П. Основи фізики: Навч. посібник: Пер. з рос. – К.: Вища шк., 1995. – 488 с.
3. Калашников С. Г. Электричество. — М., Наука, 1985. — 576 с.
4. Шут М.І., Сташкевич О.М., Касперський А.В., Січкач Т.Г. Електрика і магнетизм. - К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. - 236 с.
5. І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. Загальний курс фізики: Т.3. Оптика. Квантова фізика – 2-ге вид., випр. – К. : Техніка, 2006. – 532 с.
6. Бушок Г.Ф. та ін. Курс фізики. У двох книгах. Кн. 1.: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм: Навч. пос. для студ. фіз.-мат. спец. пед. навч. закладів. /Авт.: Г.Ф. Бушок, В.В. Левандовський, Г.Ф. Півень. - 2-ге вид. - К.: Либідь, 2001. - 448 с.
7. Загальна фізика. Лабораторний практикум: Навч. посібник за заг.ред. І.Т. Горбачука. - К.: Вища школа, 1992. - 509 с. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб.пособие для студ.высш.пед.заведений/ С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурешева.- М.:«Академия»,2000, - 368 с
8. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб.пособие для студ.высш.пед.заведений/ С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурешева.-М.:«Академия»,2000, - 384 с.
9. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Демонстраційні комп'ютерні моделі в системі засобів формування фізичних понять - Вінниця: ВДПУ, 2008. -110 с. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Пасічник Ю.А. Фізичні величини. Закони. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2007. - 57 с.
10. Винниченко В.Є. Фізичний практикум. Посібник для вчителів.- К.: Рад.шк., 1959. - 442 с. 11. Воловик П.М. Фізика: Для університетів,- К.; Ірпінь: Перун, 2005. - С. 13-26.
11. Дидактический материал по физике: 10 класе. Пособие для учителей/ И.М. Мартынов, З.Н. Хозяинова, В.А.Буров; Под ред. В.А. Бурова- М.: Просвещение, 1980. - 96 с.
12. Коршак Е.В., Миргородський Б.Ю. Методика и техника школьного физического эксперимента. Практикум. Учеб. пособие для пед. Ин-тов

Допоміжна

1. Воловик П. М. Фізика для університетів: Повний курс в одному томі/ П.М. Воловик. -К.; Ірпінь: Перун, 2005. -864 с
2. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский, М.Б. Милковская КУРС ФИЗИКИ. Том II. Электричество и магнетизм.. М.: В. ш., 1977. - 375 с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика М.: Наука , 1982.—496 с
4. Путілов К.А. Курс фізики.Т.2.-К.:Радянська школа, 1957.
5. Боровик Е.С, Еременко В.В., Мильнер А.С. Лекции по магнетизму. 3-изд. перераб. доп. 2005 год. 512 с
6. Физический практикум под редакцией Ивероновой В.И.- М:

Госуниверситет, 1962.

7. Рублев Ю.В., Куценко А.Н., Кортнев А.В. Практикум по электричеству.-М.: Высшая школа, 1971.

8. Практикум по физике. Под ред. Николаева Ф.А.-М.:Высшая школа,1991..

9. Дмитрієва В.Ф. Фізика: Навч. посібник /За ред