

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики, фізики та методик їх навчання



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного факультету

Каленик М.В.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 »

серпня

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електрика та магнетизм

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань

01 Освіта/ Педагогіка

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність

014 Середня освіта (Фізика)

(шифр і назва)

освітня-програма/програми

Середня освіта (Фізика. Математика) першого

(бакалаврського) рівня вищої освіти

(назва)

мова навчання

українська

Погоджено науково-методичною комісією
фізико-математичного факультету

« 31 » серпня 2023 р.

Голова

07

Одінцова О.О.,

канд. фіз.-мат. наук, доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вч. звання)


Суми - 2023

Розробник:

Салтикова А.І., канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математики,
фізики та методик їх навчання

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики, фізики
та методик їх навчання

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри,
доктор педагогічних наук, професор  Чашечникова О.С.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 11	Бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
2-й		-й	
Семестр			
Загальна кількість годин - 330		4-й	
	Лекції		
	44 год.	год.	
	Практичні, семінарські		
	50 год.	год.	
	Лабораторні		
	54 год.	год.	
	Самостійна робота		
	180 год.	год.	
	Консультації:		
2 год.	год.		
		Вид контролю: екзамен	

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Електрика та магнетизм» є вивчення властивостей та законів електричної взаємодії зарядів, їх проходження через речовини, магнітних полів, які створюються зарядами, змінними полями; магнітні та діелектричні властивості речовин; змінний струм; електромагнітні хвилі та технічне застосування електромагнітних явищ.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Електрика та магнетизм» є

- навчити розв'язувати задачі на застосування законів електромагнетизму; читати, складати, досліджувати електричні схеми;
- ознайомити студентів з технічним застосуванням окремих явищ електромагнетизму.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

- математичний опис законів, явищ, процесів електромагнетизму згідно програми, закони, які описують взаємодію зарядів; взаємодію речовин з полями;
- явища в електро- і магнітостатиці; електромагнітної індукції;
- технічне застосування окремих явищ електромагнетизму.

вміти :

- розв'язувати задачі на застосування законів електромагнетизму;
 - читати, складати, досліджувати електричні схеми;
- розповідати і пояснювати основні закони, явища, процеси, установки, застосування електромагнетизму.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін професійної підготовки за переліком освітньо-професійної програми Середня освіта (Фізика. Математика) підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на II-му курсі. Вивчення курсу «Загальна фізика (електрика і магнетизм)» передбачає наявність систематизованих та ґрунтовних знань

шкільного курсу фізики, умінь і навичок цілеспрямованої роботи з навчальною літературою, здатність до самоосвіти.

3. Результати навчання за дисципліною

Знання	ПРЗ 1	Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики та математики.
	ПРЗ 7	Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінету фізики.
	ПРЗ 8	Знає основні історичні етапи розвитку фізики та математики.
Уміння	ПРУ 1	Аналізує фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.
	ПРУ 2	Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, здатний застосовувати всі його види у навчальному процесі з фізики.
	ПРУ 3	Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу фізики та математики.
	ПРУ 4	Користується математичним апаратом фізики, використовує математичні та числові методи, які часто застосовуються у фізиці.
	ПРУ 7.	Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних технологій.
	ПРУ 8.	Самостійно вивчає нові питання фізики, математики та методики їх навчання за різноманітними інформаційними джерелами та вміє критично їх оцінювати.
	ПРУ 9	Формує в учнів основи цілісної наукової картини світу через міжпредметні зв'язки, відповідно до вимог державного стандарту в основній (базовій) середній школі.
Комунікація	ПРК 2	Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення його глобальних проблем.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
А	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
В	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав усі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
С	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому виконав не повністю.
D	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та поточного контролю не виконав.
Е	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому.
F	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та

	поточного контролю в цілому.
FX	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань поточного контролю.

Розподіл балів

Поточний контроль																Сам. робота	Сума	Підсумковий (екз.)	Загальна сума
РОЗДІЛ 1									РОЗДІЛ 2										
T 1.1	T 1.2	T 1.3	T 1.4	T 1.5	T 1.6	T 1.6	T 1.8	T 1.9	T 2.1	T 2.2	T 2.3	T 2.4	T 2.4	T 2.4	T 2.4	15	75	25	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3				
Контроль самостійної роботи																			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Поточний контроль:

В ході поточного контролю оцінці підлягають:

- оцінювання самостійної роботи;
- результати роботи на практичних заняттях;
- захист лабораторних робіт;
- результати поточного тестування, письмових робіт.

Підсумковий контроль

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ

Тема 1.1. Електричне поле в вакуумі.

Тема 1.2. Провідники в електричному полі.

Тема 1.3. Діелектрики в електричному полі.

Тема 1.4. Постійний струм.

Тема 1.5. Електропровідність твердих тіл.

Тема 1.6. Електричні явища в напівпровідниках.

Тема 1.7. Електричні явища в контактах.

Тема 1.8. Електричний струм у електролітах.

Тема 1.9. Електричний струм у газах.

Розділ 2. ЕЛЕКТРОМАГЕНТИЗМ

Тема 2.1. Електромагнетизм.

Тема 2.2. Постійне магнітне поле в речовині.

Тема 2.3. Електромагнітна індукція.

Тема 2.4. Квазістаціонарні струми.

Тема 2.5. Електромагнітне поле.

Тема 2.6. Електромагнітні коливання.

Тема 2.7. Електромагнітні хвилі

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.р		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
РОЗДІЛ 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ												
Тема 1.1. Електричне поле в вакуумі.	23	4	4	4		11						
Тема 1.2. Провідники в електричному полі.	23	4	4	4		11						
Тема 1.3. Діелектрики в електричному полі.	17	2	2	2		11						
Тема 1.4. Постійний струм.	27	4	6	6		11						
Тема 1.5. Електропровідність твердих тіл.	23	4	4	4		11						
Тема 1.6. Електричні явища в напівпровідниках.	19	2	2	2	2	11						
Тема 1.7. Електричні явища в контактах.	19	2	2	4		11						
Тема 1.8. Електричний струм у електролітах.	22	4	4	4		10						
Тема 1.9. Електричний струм у газах.	16	2	2	2		10						
РОЗДІЛ 2. ЕЛЕКТРОМАГЕНТИЗМ												
Тема 2.1. Електромагнетизм.	19	2	4	2		11						
Тема 2.2. Постійне магнітне поле в речовині.	20	2	2	4		12						
Тема 2.3. Електромагнітна індукція.	20	2	4	4		12						
Тема 2.4. Квazистаціонарні струми.	20	2	4	2		12						
Тема 2.5. Електромагнітне поле.	20	2	2	4		12						
Тема 2.6. Електромагнітні коливання.	18	2	2	2		12						
Тема 2.7. Електромагнітні хвилі.	22	4	2	4		12						
Усього годин	330	44	50	54	2	180						

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Електричне поле в вакуумі	4	
2	Провідник в електричному полі	4	
3	Електричне поле в діелектриках	2	
4	Постійний струм	4	
5	Електропровідність твердих тіл	4	
6	Електричні явища в контактах	2	
7	Електричний струм в вакуумі	2	
8	Електричний струм в рідинах	4	
9	Електричний струм у газах	2	
10	Електромагнетизм	2	
11	Постійне магнітне поле в речовині	2	
12	Електромагнітна індукція	2	
13	Квазістаціонарні струми	2	
14	Електромагнітне поле	2	
15	Електромагнітні хвилі	2	
16	Електромагнітні хвилі в довгих відрізках ліній	4	
Разом		44	

Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Електричне поле в вакуумі.	4	
2	Принцип суперпозиції.	4	
3	Електроємність. Енергія конденсатора.	4	
4	Закон Ома. Опір провідників.	4	
5	Розгалужені поля. Правило Кірхгофа.	4	
6	Робота і потужність.	2	
7	Магнітне поле струмів. Магнітний момент струму.	2	
8	Сила Лоренца.	4	
9	Електромагнітна індукція.	2	
10	Складання кола змінного струму та розрахунок споживачів.	4	
11	Закон Ома для кола змінного струму.	2	
12	Розрахунок індукції магнітного поля провідників	2	
13	Принцип суперпозиції для магнітних полів.	2	
14	Резонанс в полі змінного струму.	2	

15	Електричні коливання.	2	
16	Електричні хвилі.	2	
17	Контрольна робота.	2	
18	Підсумкове заняття	2	
Разом		50	

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вивчення роботи електронного осцилографа	4	
2	Вимірювання ємності конденсатора і обчислення відноності діелектричної проникності речовини.	4	
3	Вивчення вакуумного діода і експериментального визначення роботи виходу електрона з металу.	2	
4	Визначення є.р.с. джерела струму методом компенсації і розрахунок к.к.д. джерела.	4	
5	Вивчення напівпровідникового діода.	4	
6	Визначення індуктивності котушки методом 3-х вольтметрів.	2	
7	Визначення затухаючих коливань за допомогою осцилографа.	4	
8	Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.	2	
9	Вивчення явища гістерезису Феромагнетиків за допомогою осцилографа і експериментальне визначення точки Кюрі.	2	
10	Складання генератора незатухаючих коливань і перевірка формули Томсона.	2	
11	Вивчення залежності індуктивності котушки від геометричних параметрів і магнітних властивостей середовища.	2	
12	Експериментальна перевірка законів Фарадея для електролізу.	2	
13	Визначення активного опору, індуктивності і ємності у колі змінного струму.	2	
14	Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.	4	
15	Розрахунок індукції магнітного поля соленоїда та експериментальна перевірка результату.	4	
16	Визначення точки Кюрі феромагнетиків.	2	
17	Вимірювання магнетоопору феро- і слабомагнітних	4	

	матеріалів методом компенсації.		
18	Вимірювання індукції датчиком Хола	4	

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. – Т.2.Електрика та магнетизм.–К.: Техніка, 2001.–534 с.
2. Січкач Т.Г. Електрика і магнетизм. Курс лекцій. Навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. – 181 с.
3. Дідух Л. Електрика та магнетизм : підручник/ Л. Д. Дідух. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. – 464 с.
4. Палехін В. П. Курс фізики : підручник / В. П. Палехін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 516 с.
5. Воловик П. М. Фізика для університетів / П. М. Воловик. - Київ : Перун, 2005. – 653 с.
6. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 224 с.
7. Кармазін В. В. Курс загальної фізики : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. /В. В. Кармазін, В. В. Семенець. - Київ : Кондор, 2009. – 542 с.
8. Загальна фізика. Збірник задач / За заг. ред.. Горбачука І. К.: Вища школа, 1993. 360 с.
9. Загальний курс фізики : зб. задач / І. П. Гаркуша, І. Т. Горбачук, В. П. Курінний та ін. ;за заг. ред. І. П. Гаркуші. - [2-ге вид., стер.] - Київ : Техніка, 2004. – 560 с.
- 10.Герасимов О.І. , Андріанова І.С. Фізика в задачах. Ч.ІІІ. Електрика і магнетизм: Навчальний посіб. /Герасимов О.І., Андріанова І.С./ – Одеса:Вид. ПП “ТЕС” 2014. – 153 с.
- 11.Фізика: Конспект лекцій /Укладач О.В. Лисенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – Ч.2. – 242 с.

Додаткові:

- 12.Дмитрієва В.Ф. Фізика [Текст] : навч. посібник для студ. вищ. навч.закл. / В.Ф.Дмитрієва. – К. : Техніка, 2008. – 645с. : іл.
- 13.Загальні основи фізики [Текст] : У 2-х кн. Кн. 1.Механіка.Термодинаміка та молекулярна фізика. Навч.посібник / Д.Б.Головко. – К. : Либідь, 1998. – 192с.

14. Король А.М. Фізика [Текст] : Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики атома, атомного ядра і елементарних частинок: Підручник для студент. вищ. техніч. навч. закл. / А.М.Король, М.В.Андріяшик. – К. : Фірма "ІНКОС", Центр навч. літ., 2006. – 344с. : іл.

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- 1) електронний осцилограф;
- 2) джерело синусоїдальної напруги 50 Гц (випрямляч В-24);
- 3) звуковий генератор ГЗ-33;
- 4) з'єднувальні проводи;
- 5) вимірювач Е12-1А;
- 6) головні телефони;
- 7) набір еталонних ємностей;
- 8) три пластини діелектриків;
- 9) діод на панелі;
- 10) джерело живлення ~6,3В, 250В;
- 11) реостат 6 Ом;
- 12) реостат 30 Ом;
- 13) вольтметр до 60 В;
- 14) міліамперметр 10 мА;
- 15) амперметр змінного струму до 2,5 А;
- 16) елемент Лекланше;
- 17) реостат до 500 Ом;
- 18) перекидний ключ;
- 19) нормальний елемент Вестона;
- 20) гальванометр;
- 21) баластний резистор до гальванометра;
- 22) реохорд;
- 23) батарея акумуляторів 2 В;
- 24) реостат до 100 Ом;
- 25) ключ;
- 26) вольтметр постійного струму 0-15В;
- 27) напівпровідниковий діод;

- 28) міліамперметр;
- 29) мікроамперметр;
- 30) мідні електроди;
- 31) амперметр 3-5А;
- 32) реостат до 50 Ом;
- 33) акумулятор 6 В;
- 34) секундомір;
- 35) електролітична ванна з розчином мідного купоросу;
- 36) терези;
- 37) важки;
- 38) шкурка;
- 39) фільтруючий папір;
- 40) лінійка;
- 41) ЛАТР або випрямляч в-24;
- 42) котушка невідомої індуктивності;
- 43) реостат 400-500 Ом;
- 44) вольтметр змінного струму;
- 45) звуковий генератор ГЗ-33;
- 46) осцилограф СІ-83;
- 47) діод;
- 48) котушка невідомої індуктивності;
- 49) конденсатор;
- 50) магазин опорів;
- 51) калька;
- 52) тангенс-бусоль;
- 53) реостат до 15 Ом;
- 54) амперметр до 600 мА;
- 55) перекидний струм;
- 56) генератор сигналів;
- 57) тороїд на панелі;
- 58) батарея конденсаторів;
- 59) лампа 6ПЗС на панелі;
- 60) випрямляч В - 24~30В;
- 61) котушка контурна;
- 62) котушка зворотного зв'язку;

- 63) набір конденсаторів відомої ємності;
- 64) вимірювачі L : E7-12, E7-11;
- 65) досліджувані котушки (4шт.);
- 66) феритовий стрижень;
- 67) блок живлення;
- 68) електронний термометр;
- 69) піч.