

Сумський державний педагогічний університет  
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра фізики та методики навчання фізики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан фізико-математичного факультету

Каленик М.В.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Загальна фізика (електрика і 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) першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти  
(назва)

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною комісією

Фізико-математичного факультету

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова Одінцова О.О.

канд., фіз.-мат., наук, доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вч. звання)

Суми - 2020

Розробники:

1. Стадник О.Д., канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри фізики та методики навчання фізики

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Завражна О.М.,  
канд. фіз.-мат. наук, доцент

### Опис навчальної дисципліни

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

#### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою** викладання 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

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

	<p>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.</p>
В	<p>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.</p>
С	<p>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.</p>
Д	<p>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.</p>
Е	<p>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.</p>
Ф	<p>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.</p>
FX	<p>Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань поточного контролю.</p>

## 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
Контроль самостійної роботи																			

## 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	<b>A</b>	<b>відмінно</b>
82 - 89	<b>B</b>	<b>добре</b>
74 - 81	<b>C</b>	
64 - 73	<b>D</b>	
60 - 63	<b>E</b>	<b>задовільно</b>
35-59	<b>FX</b>	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>
1 - 34	<b>F</b>	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>

### 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**

### **7.1. 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 контактах.

**Тема 1.7.** Електричні явища в контактах.

**Тема 1.8.** Електричний струм у рідинах.

**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 хвилі.

**Тема 2.7.** Електромагнітні хвилі в довгих векторах.



## 7.2. 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.	роботаСамост.
<b>РОЗДІЛ 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ</b>												
Тема 1.1. Електричне поле в вакуумі.	22	4	4	4		10						
Тема 1.2. Провідники в електричному полі.	22	4	4	4		10						
Тема 1.3. Діелектрики в електричному полі.	16	2	2	2		10						
Тема 1.4. Постійний струм.	26	4	6	6		10						
Тема 1.5. Електропровідність твердих тіл.	22	4	4	4		10						
Тема 1.6. Електричні явища в контактах.	18	2	2	2	2	10						
Тема 1.7. Електричні явища в контактах.	16	2	2	2		10						
Тема 1.8. Електричний струм у рідинах.	22	4	4	4		10						
Тема 1.9. Електричний струм у газах.	16	2	2	2		10						
<b>РОЗДІЛ 2. ЕЛЕКТРОМАГЕНТИЗМ</b>												
Тема 2.1. Електромагнетизм.	22	4	4	4		10						
Тема 2.2. Постійне магнітне поле в речовині.	16	2	2	2		10						
Тема 2.3. Електромагнітна індукція.	24	4	4	4		12						
Тема 2.4. Квазістаціонарні струми.	28	4	6	6		12						
Тема 2.5. Електромагнітне поле.	18	2	2	2		12						
Тема 2.6. Електромагнітні хвилі.	18	2	2	2		12						
Тема 2.7. Електромагнітні хвилі в довгих векторах.	24	4	4	4		12						
<b>Усього годин</b>	<b>330</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>170</b>						

### 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	4	
11	Постійне магнітне поле в речовині	2	
12	Електромагнітна індукція	4	
13	Квазістаціонарні струми	4	
14	Електромагнітне поле	2	
15	Електромагнітні хвилі	2	
16	Електромагнітні хвилі в довгих відрізках ліній	4	
Разом		50	

### 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	Розгалуджені 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.	4	
14	Резонанс в полі змінного струму.	2	
15	Електричні коливання.	2	
16	Електричні хвилі.	4	

17	Контрольна робота.	2	
18	Підсумкове заняття	2	
Разом		54	

### 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 відності 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.	4	
9	Вивчення явища гістерезису Феромагнетиків за допомогою осцилографа і експериментальне визначення точки Кюрі.	2	
10	Складання генератора незатухаючих коливань і перевірка формули Томсона.	4	
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.	4	
14	Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.	2	
15	Розрахунок індукції магнітного поля соленоїда та експериментальна перевірка результату.	2	
16	Визначення тачки Кюрі феромагнетиків.	4	
17	Вимірювання магнетоопору феро- і слабомагнітних матеріалів методом компенсації.	2	
18	Вимірювання індукції датчиком Хопла	2	
Разом		54	

### Самостійна робота

*Завдання для самостійної роботи:* розв'язати задачі.

*Методичні рекомендації:*

1. Учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы студентов. Составители: Стадник А.Д., Пустовая О.А., Сумы.

2. Новодворская Е.М. и др. Методика проведения упражнений по физике во втузе. М., 1981.

*Література:*

1. Сахаров Д.І. Збірник задач з фізики. М., 1973.

2. Навчально-методичні рекомендації для самостійної роботи студентів (Електрика і магнетизм). Укладачі: Стадник О.Д., Пустовая О.А., Сумы.

За кожен з тем студент одержує оцінку

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Взаємодія зарядів: №20-1, 20-20	12	
2	Потенціал: №21-1, 21-14	12	
3	Провідники в електричному полі: №22-1, 22-14	10	
4	Діелектрики в електричному полі: №23-1, 23-14	10	
5	Електроємність: №24-1, 24-14	12	
6	Закон Ома: №25-1, 25-14	12	
7	Розгалужені кола: №26-1, 26-14	12	
8	Потужність і робота струму: №27-1, 27-14	10	
9	Електричні явища в металах: №28-1, 28-14	12	
10	Електричний струм в газах: №29-1, 29-14	10	
11	Електричні явища в електролітах: №30-1, 30-14	10	
12	Магнетизм: №31-1, 31-14	12	
13	Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі та електромагнітна індукція: №32-1, 32-14	12	
14	Періодичні струми: №33-1, 33-14	12	
15	Електричні коливання: №34-1, 34-14	12	
Разом		170	

## 8. Рекомендовані джерела інформації

### Основні:

1. Загальна фізика. Збірник задач / За заг. ред.. Горбачука І. К.: Вища школа, 1993. 360 с.
2. Зильберман Г.Е. Электричество и магнетизм. Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1970.
3. Калашніков С.Г. Електрика. Навч. посібник для державних університетів. К., 1964.
4. Козлов В.И. Общий физический практикум. Для физ. специальностей вузов. М., 1987.
5. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. Учебное пособие. М., 1983.
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Учебное пособие для физ. специальностей вузов. М., 1983.
7. Сахаров Д.И. Сборник задач по физике. М., 1973.

### Додаткові:

1. Ахиезер А.И., Ахиезер И.А. Электромагнетизм и электромагнитные волны. Учебное пособие для вузов. М., 1985
2. Ампер А. М. Электродинамика. М., 1954
3. Максвелл Д.К. Трактат об электричестве и магнетизме. В 2-х томах. М.: Наука, 1989.

## 9. 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  $\sim 6,3\text{В}$ ,  $250\text{В}$ ;
- 11) реостат  $6\ \Omega$ ;
- 12) реостат  $30\ \Omega$ ;
- 13) вольтметр до  $60\ \text{В}$ ;
- 14) міліамперметр  $10\ \text{мА}$ ;
- 15) амперметр змінного струму до  $2,5\ \text{А}$ ;
- 16) елемент Лекланше;
- 17) реостат до  $500\ \Omega$ ;
- 18) перекидний ключ;
- 19) нормальний елемент Вестона;
- 20) гальванометр;
- 21) баластний резистор до гальванометра;
- 22) реохорд;
- 23) батарея акумуляторів  $2\ \text{В}$ ;
- 24) реостат до  $100\ \Omega$ ;
- 25) ключ;
- 26) вольтметр постійного струму  $0-15\text{В}$ ;
- 27) напівпровідниковий діод;
- 28) міліамперметр;
- 29) мікроамперметр;
- 30) мідні електроди;
- 31) амперметр  $3-5\text{А}$ ;
- 32) реостат до  $50\ \Omega$ ;
- 33) акумулятор  $6\ \text{В}$ ;
- 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  $L$ : Е7-12, Е7-11;
- 65) досліджувані котушки (4шт.);
- 66) феритовий стрижень;
- 67) блок живлення;
- 68) електронний термометр;
- 69) піч.