

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

фізико-математичного факультету

Михайло КАЛЕНИК

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка
(шифр і назва галузі знань)


спеціальність 014 Середня освіта (Фізика та Астрономія)
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма

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  Оксана ОДІНЦОВА,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

Суми - 2023

Розробники:

1. Каленик М.В., кандидат педагогічних 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.

Завідувачка кафедри математики,
фізики та методик їх навчання



Ольга ЧАШЕЧНИКОВА
доктор пед. наук, професор

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Вибіркова
		Рік підготовки:
2-й		
Семестр		
4-й		
Лекції		
36 год		
Практичні, семінарські		
12 год		
Лабораторні		
–		
Самостійна робота		
72 год.		
Консультації:		
–		
Загальна кількість годин – 120 годин		Вид контролю: залік

1. Мета вивчення навчальної дисципліни «Теоретичні основи шкільного курсу фізики»

Мета курсу: узагальнення і систематизація знань шкільного курсу фізики як пропедевтичної підготовки до вивчення курсів загальної фізики та методики навчання фізики; створення теоретичних основ для вивчення дисциплін природничого циклу; формування наукового понятійного апарату, який розкриває базові методичні категорії.

Завдання:

- формування належного рівня компетентностей студента в системі особистісно-орієнтованого навчання дисциплін природничого циклу;
- формування єдиної інтегрованої системи фізичних знань;
- подальший розвиток уявлень і понять про формування фізичних знань, їх узагальнення і систематизацію на рівні фізичної картини світу.

2. Передумови для вивчення дисципліни «Теоретичні основи шкільного курсу фізики»

До початку вивчення курсу *Теоретичних основ шкільного курсу фізики* студенти повинні мати базові знання з розділів шкільного курсу фізики (механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики, атомної та ядерної фізики) та базовим курсом елементарної математики.

3. Результати навчання за дисципліною «Теоретичні основи шкільного курсу фізики»

Знати:

- структурні складові фізичних теорій (основа, ядро, наслідки, практичне застосування), вивчення яких передбачено стандартом освіти;
- теоретичні узагальнення у вигляді компонентів змісту шкільного курсу фізики: фізичних величин, явищ, законів, ідей фізичної картини світу, які є елементами навчального фізичного знання в структурі фізичних теорій, висновки й основні положення фундаментальних фізичних експериментів;
- блоки структурних елементів, які відображають системи знань, що входять до фізичних теорій – механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електродинаміки, квантової фізики.

Уміти:

- узагальнювати знання на відповідних рівнях (фактів, понять, законів, систем понять, принципів, часткових теорій, фундаментальних теорій, ФКС);
- використовувати загальнонаукові методи - аналіз, синтез, конкретизація, класифікація, узагальнення, систематизація, моделювання;
- виділяти і описувати зміст структурних елементів компонентів змісту ШКФ;
- аналізувати і описувати структурні елементи фізичних знань в структурі фізичних теорій.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

100– бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90 – 100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями; застосовує знання при розв'язуванні завдань, може пояснити хід розв'язання, аргументувати ефективність шляху їх виконання. Правильно розв'язує завдання контрольних робіт у межах понад 90%. Студент демонструє у наявності результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
82 – 89	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань, розв'язує завдання, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язує більшість завдань контрольних робіт, що становить від 82 до 90%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі.
74 - 81	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, ознайомлений з основними джерелами, допускає суттєві неточності та помилки. Правильно розв'язує частину завдань контрольних робіт, що становлять від 74 до 81%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі.
64 - 73	Вільно володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів. Може виконати елементарні завдання з теми. Фрагментарно, поверхово без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичні завдання виконує з суттєвими неточностями, правильно розв'язує

	завдань контрольних робіт у межах від 64 до 73%. Виконує завдання практичних занять понад 64%.
60 – 63	Володіє матеріалом лекцій, не виявляє додаткове опанування та розширення знань. Знає основні поняття, відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні кроків розв'язання завдань. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 60 до 63%
35 – 59	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни, розв'язує прості практичні завдання. Допускає суттєві помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування практичного завдання. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах 36-59%
1 –34	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 0- до 35%

Розподіл балів, що отримують студенти, за розділами та видами діяльності

Поточне оцінювання						Самостійна	Залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	15	25	100
10	10	10	10	10	10			

Розподіл рейтингових балів за видами поточного контролю

№	Вид діяльності	Бали	Кількість робіт	Сума балів
1.	Лекції	1	6	6
2.	Практичні заняття	1	6	6
3.	Тестування	8	6	48
5.	Самостійна робота			15
6.	Залік			25
Нормований рейтинговий бал				100

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	
60 - 63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, вербальний, невербальний, інноваційні, проблемних ситуацій, дослідницький тощо.

Методи і технології навчання

Бланкове тестування, комп'ютерне тестування, фізичний диктант, усне опитування, розв'язування задач, залік.

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання результатів навчання є:

- усне опитування під час проведення;
- електронне тестування за розділами ШКФ;
- проведення заліку відповідно до програми.

6. Програма навчальної дисципліни «Теоретичні основи шкільного курсу фізики»

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Теоретичні основи механіки.

Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло й матеріальна точка. Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія руху.

Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість тіла та пройдений шлях під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки руху. Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.

Рівномірний рух тіла по колу. Період обертання та обертова частота. Кутова швидкість.

Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.

Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерція та інертність. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.

Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики.

Рух тіла під дією кількох сил. Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота та потужність. Механічна енергія. Кінетична й потенціальна енергія. Закон збереження енергії.

Основні положення спеціальної теорії відносності. Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій. Взаємозв'язок маси та енергії.

Коливальний рух. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань. Вимушені коливання.

Резонанс. Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.

Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі.

Тема 2. Теоретичні основи молекулярної фізики і термодинаміки.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса й розміри атомів і молекул. Кількість речовини. Властивості газів. Ідеальний газ. Газові закони. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци.

Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара. Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.

Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.

Будова та властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Рідкі кристали та їхні властивості. Полімери: їхні властивості та застосування.

Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Перший закон термодинаміки. Робота термодинамічного процесу. Теплові машини. Холодильна машина.

Тема 3. Теоретичні основи електрики.

Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля. Речовина в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми. Електроємність. Конденсатори та їхнє використання в техніці. Енергія електричного поля.

Електричний струм. Електричне коло. Джерела та споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота та потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями.

Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання. Електропровідність напівпровідників. Власна й домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів.

Тема 4. Теоретичні основи електродинаміки.

Електрична та магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.

Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.

Змінний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.

Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру. Резонанс. Утворення й поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина й частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі й техніці.

Тема 5. Теоретичні основи оптики.

Розвиток уявлень про природу світла. Джерела й приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання й розсіювання світла. Відбивання й заломлення світла. Закони заломлення світла.

Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція й дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла. Неперервний спектр світла. Спектроскоп.

Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Люмінесценція. Квантові генератори та їхнє застосування. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

Тема 6. Теоретичні основи атомної і ядерної фізики.

Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання.

Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили та їхні особливості. Стійкість ядер. Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану. Ядерна енергетика та екологія. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період піврозпаду. Отримання й застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни «Теоретичні основи шкільного курсу фізики»

Назви тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		Лек	Пр	С.р.
Тема 1. Теоретичні основи механіки.	22	8	2	12
Тема 2. Теоретичні основи молекулярної фізики і термодинаміки.	20	6	2	12
Тема 3. Теоретичні основи електрики.	18	4	2	12
Тема 4. Теоретичні основи електродинаміки.	22	8	2	12
Тема 5. Теоретичні основи оптики.	20	6	2	12
Тема 6. Теоретичні основи атомної і ядерної фізики.	18	4	2	12
Разом	120	36	12	72

Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Розв'язування задач з кінематики, динаміки, статички, на закони збереження в механіці, механічні хвилі.	2
2	Розв'язування задач з молекулярної фізики та термодинаміки.	2
3	Розв'язування задач з електрики та магнетизму.	2
4	Розв'язування задач з електродинаміки.	2
5	Розв'язування задач з геометричної і хвильової оптики.	2
6	Розв'язування задач з атомної і ядерної фізики.	2
Разом		12

Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні закони в ШКФ: сформулювати основні закони в кожного розділу фізики.	12

2	Фізичні величини в ШКФ: дати означення основних величин кожного розділу фізики	12
3	Фундаментальні фізичні досліди в ШКФ: Описати фундаментальні фізичні досліди розділів фізики	12
4	Задачі з фізики та їх розв'язування	12
5	Узагальнюючі схеми і таблиці	12
6	Написання реферату	12
Разом		72

7. Рекомендовані джерела інформації

1. Каленик В.І., Каленик М.В. Шкільний курс фізики /Методичний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001.

2. Каленик В.І., Каленик М.В. Лабораторні заняття з методики навчання фізики. Ч.1. Методика і техніка демонстраційного експерименту з фізики // Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 108с.

3. Каленик В.І., Каленик М.В. Лабораторні заняття з методики навчання фізики. Ч.2. Демонстраційні досліди з окремих тем шкільного курсу фізики // Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. – 92с.

4. Каленик В.І., Каленик М.В. Лекційно-практичні заняття з методики викладання окремих тем шкільного курсу фізики. – Ч. 3. Електродинаміка: Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2007. – 160с.

5. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф. Методичний інструментарій вчителя і викладача фізики. - Вінниця : ВДПУ, 2017. – 126 с.

6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика: Електрика і магнетизм: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1995. – 392с.

Інформаційні ресурси

МОН України [Електронний ресурс] / Режим доступу:
<http://www.mon.gov.ua/main>.