

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет

Кафедра експериментальної фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

О. В. Момот

«10» травня 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СПЕЦІАЛЬНІ ГЛАВИ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ,
ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ»**

для студентів

галузь знань 10 «Природничі науки»
спеціальність 104 «Фізика та астрономія»
освітній рівень бакалавр (перший)
освітня програма «Фізика та астрономія»
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання денна

Навчальний рік 2019/2020

Семестр 1

Кількість кредитів ECTS 3

Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Форма заключного контролю залік

Лектори: доцент Терентьєва Юлія Георгіївна, доцент Решетник Володимир
Миколайович

КИЇВ – 2019


Розробники:

Терентьева Юлія Георгіївна, доцент кафедри експериментальної фізики, кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Решетник Володимир Миколайович, доцент кафедри астрономії та фізики космосу, кандидат фізико-математичних наук, доцент

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри експериментальної фізики


(підпис)


(Дмитрук І.М.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 15 від «10» травня 20 19 р.

Схвалено науково - методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 21 від «10» травня 20 19 року

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

(Оліх О.Я.)
(прізвище та ініціали)

1. Мета дисципліни – узагальнення шкільних знань з елементарної математики та фізики, ознайомлення здобувачів вищої освіти з напрямками майбутнього розширення цих знань, а також акцентування на питаннях застосування базових знань з математики та фізики і астрономії в процесі розв'язування шкільних стандартних задач.

2. Попередні вимоги до опанування навчальною дисципліною

1. Знати основи елементарної алгебри, геометрії, тригонометрії, механіки, електрики та магнетизму, оптики, фізики атома, астрономії в обсязі, передбаченому для випускників загальноосвітніх навчальних закладів.

2. Вміти працювати з навчальною та науковою літературою, шукати необхідну інформацію в мережі Інтернет, розв'язувати системи алгебраїчних рівнянь, проводити чисельні розрахунки значень функцій, заданих аналітично, будувати графіки функцій на комп'ютері.

3. Володіти навичками первинного аналізу задачі, виокремлювання важливих умов з умови задачі, тотожних перетворень математичного виразу, побудови стратегії розв'язку типових задач з математики та фізики шкільного рівня.

3. Завдання – Узагальнення знань здобувачів та розширення можливостей математичного апарату щодо розв'язування задач шкільного рівня за рахунок можливостей застосування елементів вищої математики. Дисципліна спрямована на досягнення студентами загальних компетентностей ЗК 1, 2, 12 та фахових компетентностей ФК 16-19, 21, 22, 24.

4. Анотація навчальної дисципліни. Розширення можливостей математичного апарату щодо розв'язування задач з математики та фізики шкільного рівня за рахунок можливостей застосування елементів вищої математики. Технічна підготовка здобувачів вищої освіти до плавного переходу до університетських курсів з вищої математики та фізики і астрономії. Дисципліна спирається на знання, отримані студентами в рамках шкільних курсів «Математика», «Фізика» й «Астрономія».

5. Результати навчання за дисципліною.

Результат навчання (1. знати; 2. вміти)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумк. оцінці з дисципл.
Код	Результат навчання			
1	1. Знати основні терміни математики, теореми з курсу геометрії, назви, область застосування й одиниці вимірювання фізичних величин, що вивчені в курсі середньої загальноосвітньої школи	Лекції	Опитування	10
	2. Знати фізичні принципи, що лежать в основі створення математичних та фізичних моделей	Лекції	Опитування	10
	3. Знати основні параметри, характеристики, закони функціонування фізичних та астрономічних систем.	Лекції	Опитування	10
2	1. Вміти формулювати фізичні принципи, що лежать в основі функціонування фізичних та астрономічних систем. Вміти користуватись математичним апаратом для запису рівнянь, що ведуть до розв'язку поставлених задач.	Лекції	Опитування	10
	2. Вміти визначати тип, параметри і характеристики фізичних та астрономічних систем.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1	30
	3. Вміти аналізувати результати експериментальних досліджень та пов'язувати їх з теоретично обґрунтованими очікуваними.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 2	30

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни з програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
Програмні результати навчання						
ПРН01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та астрономії.	+	+		+		
ПРН03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.		+	+		+	+
ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.			+		+	+
ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.	+			+		

ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

+ + +

7. Схема формування оцінки

1. Форми оцінювання студентів:

семестрове оцінювання – оцінки за усні опитування (максимум 20 балів) та за дві модульні контрольні роботи (максимум 20 балів за кожну контрольну роботу);

підсумкове оцінювання – оцінка за усний залік (максимум 40 балів).

Умова допуску до підсумкового заліку: протягом семестру студент повинен набрати сумарно не менше 36 балів за усні опитування та дві модульні контрольні роботи.

2. Організація оцінювання: проведення усних опитувань під час лекцій, проведення письмових модульних контрольних робіт та усного іспиту.

Підсумкова оцінка за семестр складається з суми балів, отриманої студентом під час усних опитувань, за дві модульні контрольні роботи та усний іспит. Максимально можна отримати 100 балів.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум – 60 балів, для атестації з даної дисципліни необхідно заново написати дві модульні контрольні роботи і набрати за них щонайменше 36 балів та заново скласти усний іспит й одержати за нього не менше, ніж на 24 бали.

Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практ. занять	самост. роб.
1	Лекція 1 Функції, графіки. Елементарні функції. Перетворення графіків. Параметричне задання функції	2		4
2	Лекція 2 Похідна. Геометрична інтерпретація. Застосування у фізичних задачах. Максимуми та мінімуми функцій.	2		4
3	Лекція 3 Невизначений інтеграл. Геометрична інтерпретація. Визначений інтеграл. Фізичні задачі що застосовують інтегрування	2		4
4	Лекція 4 Обчислення похідних, технічні особливості застосування до фізичних задач	2		6
5	Лекція 5 Тригонометричні функції як окремий клас функцій, що застосовується при розв'язання задач на коливальні процеси. Рівняння гармонійних коливань як 2 закон Ньютона в моделі з відсутністю втрат та малими відхиленнями від рівноваги.	2		4
6	Лекція 6 Застосування технічних можливостей вищої математики для розв'язування фізичних задач, зокрема, рух тіл в рідинах та газах, рух під дією змінної сили, тощо	2		4
7	Лекція 7 Коливальні процеси в електричних колах, рівняння гармонійних коливань	2		4
8	Лекція 8 Додаткові теми з вищої математики, що є корисними для розв'язування задач – довжина кривої, заданої параметрично, розв'язування диференційного рівняння зі змінними, що розділяються	2		6
9	Модульна контрольна робота № 1	2		
10	Лекція 9 Історія розвитку астрономії. Методи вивчення небесних об'єктів. Прозорість земної атмосфери для електромагнітного випромінювання. Наземна та космічна астрономія.	2		4
11	Лекція 10 Будова Сонячної системи, її положення у Галактиці. Ієрархія космічних систем. Великомасштабна структура Всесвіту.	2		4
12	Лекція 11 Небесні сфери. Екваторіальна система координат астрономії. Вимірювання відстаней в астрономії. Добовий та річний паралакси.	2		6

13	Лекція 12 Телескопи. Оптичні схеми телескопів. Радіотелескопи. Рух планет у Сонячній системі. Введення в небесну механіку. Закони Кеплера.	2		4
14	Лекція 13 Екзопланетні системи. Методи відкриття та дослідження екзопланет.	2		6
15	Модульна контрольна робота № 2	2		
	Всього	30		60

Загальний обсяг – **90 год.**, в тому числі:
лекцій – **30 год.**,
самостійної роботи – **60 год.**

9. Рекомендована література

Основна:

1. Зельдович Я.Б., Яглом І.М. Вища математика для фізиків початківців та техніків.- М, Наука, 1982. 520 с
2. Андрієвський С.М., Климишин І.А. Курс загальної астрономії. – Одеса. 2007. 480 с.
3. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія. – Харків : ПромАрт, 2019. – 524 с.
4. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М.: Едиториал УРСС, 2004. - 544 с.