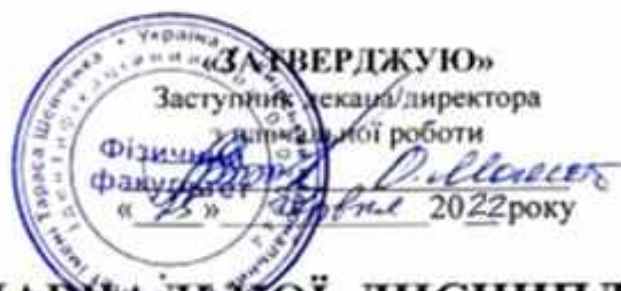


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет
(назва факультету, інституту, центру, коледжу)

Кафедра оптики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Класична механіка

для студентів

галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування <i>(шифр і назва)</i>
спеціальність	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка <i>(шифр і назва спеціальності)</i>
освітній рівень	бакалавр <i>(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)</i>
освітня програма	Опtotехніка <i>(назва освітньої програми)</i>
спеціалізація <i>(за наявності)</i>	_____ <i>(назва спеціалізації)</i>
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська __
Форма заключного контролю	іспит


Викладач: ас. Яблочкова К.С.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2022

Розробник(и): Яблочкова К.С. кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри оптики

ЗАТВЕРДЖЕНО 
Зав. кафедри _____ Поперенко Л.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 13 від « 19 » травня 2022 р.

Схвалено науково - методичною комісією фізичного факультету _____

Протокол від « 10 » червня 2022 року № 17
Голова науково-методичної комісії _____ (Оліх О.Я.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 2022 року

1. Мета дисципліни – Курс «Класична механіка» є загальним курсом з теоретичної фізики в системі підготовки бакалаврів оптотехніки. Мета курсу — ознайомлення з методами векторної та аналітичної механіки. Самостійне розв’язування задач з курсу сприяє розвитку логічного й аналітичного мислення.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності) ¹:

Один семестр курсів

- Загальна фізика: механіка і молекулярна фізика
- Математичний аналіз
- Лінійна алгебра і аналітична геометрія
- Диференціальні рівняння і чисельні методи

3. Анотація навчальної дисципліни:

Курс включає основні поняття механіки Ньютона, механіки Лагранжа, механіки абсолютно твердого тіла, теорії коливань, основ аналітичної механіки.

4. Завдання (навчальні цілі):

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: основні поняття механіки Ньютона (закони Ньютона, закони збереження для системи матеріальних точок, закони руху у центральному полі, розсіяння), основні поняття механіки Лагранжа (функція та рівняння Лагранжа, основні властивості, задача про математичний маятник, функція Лагранжа для частинки у електромагнітному полі), основні поняття механіки абсолютно твердого тіла (рівняння Ейлера, функція Лагранжа, закон руху дзиги) основні поняття механіки аналітичної механіки (варіаційний принцип, канонічні рівняння Гамільтона, канонічні перетворення, метод Гамільтона-Якобі), Студент також повинен вміти: • розв’язувати рівняння руху Ньютона для простих випадків; • досліджувати рух частинки у центральних полях за допомогою квадратурних формул; • будувати функцію Лагранжа для системи матеріальних точок та абсолютно твердого тіла; • знаходити частоти малих коливань для систем з кількома ступенями вільності.

Завдання курсу відповідають наступним компетенціям

ЗК13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК11. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики, оптики, лазерної фізики, оптоелектроніки та метрології.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумков ій оцінці з дисциплін и
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основні методи векторної та аналітичної механіки	Лекції та практичні	Д.з, модульна контрольна робота	40
2.1	Застосувати набуті знання для розв'язку задач з класичної механіки, які можуть бути важливі в оптичній метрології.	Лекції та практичні	Д.з,	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання
(необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1.1	2.1
ПРН03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.	x	
ПРН05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання.		x
ПРН12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.	x	
ПРН19. Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної 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, оптики та лазерної фізики.	x	x

ПРН20. Знати і розуміти фізичні основи оптичних явищ та процесів: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати оптичні явища, а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.	x	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

7. Схема формування оцінки:

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

МКР 1	15 балів
МКР 2	15 балів
Колоквіум:	10 балів
Домашні завдання	20 балів

- підсумкове оцінювання у формі екзамену: 40 балів

- умови допуску до підсумкового екзамену:

Студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше ніж **36** балів.

7.2 Організація оцінювання: (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіку оцінювання).

Оцінка за домашні завдання і МКР виставляється пропорційно до кількості правильно виконаних завдань.

Орієнтовний графік оцінювання:

Домашні завдання – кожного тижня впродовж семестру

МКР1 – 10-12 тиждень навчання

МКР3 – останній тиждень семестру

Дедлайни по кожному з видів робіт повідомляються студентам не пізніше ніж за 2 тижні до цих дедлайнів.

Оцінка за домашні завдання виставляється пропорційно до кількості правильно виконаних завдань.

Модульні контрольні роботи складаються з теоретичних питань, що виносяться на курс (і надаються студентам не пізніше, ніж за 2 тижні до проведення МКР), а також з задач.

7.3 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

№ п/п	Номер і назва теми*	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самостій на робота
1.	Вступ. Операції з векторами, робота в різних системах координат	2	2	4
2.	Закони Ньютона та їх наслідки.	3	4	5
3.	Закони збереження у механіці Ньютона.	3	4	4
4.	Рух у центральному полі. Потенціал Кулона.	3	4	4
5.	Зіткнення частинок. Задача розсіювання.	3	2	5
6.	Розсіювання у центральному полі. Формула Резерфорда.	3	2	4
7.	Рух систем зі зв'язками. Рівняння Лагранжа I-го роду.	2	2	4
8.	Рівняння Лагранжа II-го роду. Функція Лагранжа.	4	2	5
9.	Властивості рівнянь Лагранжа II-го роду. Властивості функції Лагранжа.	3	4	4
10.	Варіаційний принцип у механіці Лагранжа. Елементи варіаційного числення.	2	2	4
11.	Перетворення Лежандра. Рівняння Гамільтона.	2	2	4
12.	Методи інтегрування рівнянь Гамільтона. Варіаційний принцип у механіці Гамільтона.	2	2	4
13.	Канонічні перетворення. Дужки Пуассона. Теорема та рівняння Ліувілля. Метод Гамільтона-Якобі.	2	1	4
14.	Основні поняття механіки абсолютно твердого тіла (АТТ). Кінематика.	2	1	4
15.	Імпульс, центр мас, момент імпульсу АТТ.	2	1	4
16.	Тензор інерції. Динамічні рівняння Ейлера.	2	1	4
17.	Вільний рух АТТ.	2	1	4
18.	Малі коливання систем з кількома ступенями вільності. Нормальні координати. Нелінійні коливання.	2	1	4
ВСЬОГО²		44	30	75

*Примітка: слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 150 год.³, в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – 44 год.

Семінари – год.

Практичні заняття - 30 год.

Лабораторні заняття - _____ год.

Тренінги - _____ год.

² У робочій програмі навчальної дисципліни для лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять зазначається *реальна* кількість годин (*кратне 2 год. – час тривалості пари*).

³ Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

Консультації - 1 год.
Самостійна робота - 75 год.

9. Рекомендовані джерела⁴:

Основні:

- 1) R. Douglas Gregory Classical Mechanics, Cambridge University Press, Apr 13, 2006
- 2) С. М. Єжов, М.В. Макарець, О. В. Романенко, Лекції з класичної механіки, К.: Київський університет, 2007.
- 3) L. Landau, E. Lifshitz Mechanics: Volume 1 (Course of Theoretical Physics S), Third edition, Butterworth-Heinenan, 2005.

Додаткові:

- 1) Федорченко А.М. Теоретична фізика. т.1. Класична механіка і електродинаміка, К.: Вища школа, 1993.
- 2) М. Ф. Ледней, О. В. Романенко, Збірник задач з класичної механіки, К.: Київський університет, 2004.

Голова Науково-методичної ради

В.А.Бугров

⁴ *В тому числі Інтернет ресурси*