

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

фізичний факультет

(назва факультету, інституту, центру, коледжу)

Кафедра астрономії та фізики космосу



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРАКТИКУМ З РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ
(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань **10. Природничі науки**
(шифр і назва)
спеціальність **104. Фізика та астрономія**
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень **бакалавр**
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма **фізика та астрономія**
(назва освітньої програми)
спеціалізований
вибірковий блок
(за наявності)
вид дисципліни **обов'язкова** *ОК 30*
(назва)

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: асистент Грицай А.В., к.ф.-м.н.

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

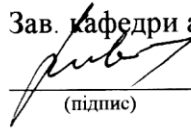
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробник(и): *(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)*
Грицай Асен Васильович, к.ф.-м.н., асистент кафедри астрономії та фізики космосу

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри астрономії та фізики космосу


(підпис)

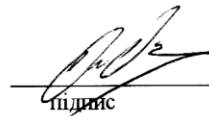
Василь ІВЧЕНКО
(прізвище та ініціали)

Протокол № 22 від « 04 » червня 2021 року

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 4 від «22» червня 2021 року

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

Олег ОЛІХ
(прізвище та ініціали)

1. Мета дисципліни – розвиток уміння розв’язувати нестандартні задачі та задачі підвищеної складності з різних розділів фізики, зокрема, олімпіадні. Передбачається систематизація знань із загальної фізики, освоєння математичних прийомів та методів, які бувають необхідними.

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

Володіння математичним та фізичним апаратом на рівні профільної школи з урахуванням досвіду, отриманого при засвоєнні університетських курсів математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, всіх курсів загальної фізики

3. Завдання: розуміння різних розділів фізики і володіння математичним апаратом на рівні, необхідному для розв’язування задач підвищеної складності. Систематизуються знання з механіки, молекулярної фізики, електрики та магнетизму, оптики, забезпечення уявлень про процеси на атомному та ядерному рівні. Розгляд реальних олімпіадних задач дозволяє зрозуміти, як пояснювати ці задачі учням. Окремо акцентується увага на проблемах, які можуть виникнути при розв’язуванні, на основних частинах кожної із задач. Дисципліна спрямована на набуття студентами загальних компетентностей ЗК02, ЗК12 та фахових компетентностей ФК24, ФК31.

4. Анотація навчальної дисципліни: “Практикум з розв’язування нестандартних фізичних задач” – це обов’язкова навчальна компонента, яка є необхідною для роботи з талановитими учнями і передбачає як засвоєння фізичних знань, так і розвиток уміння пояснювати матеріал. Передбачається освоєння методів розв’язування нетривіальних задач для школярів, які є актуальними при поглибленому вивченні фізики, зокрема, при участі в олімпіадах різного рівня. У рамках курсу розглядаються всі основні розділи фізики (механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика, фізика атома, фізика ядра). Акцентується увага на розумінні фізичної суті явищ, розумінні на вищому рівні основних закономірностей фізичних процесів. Паралельно ведеться вдосконалення математичної підготовки.

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 підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основні фізичні закони	Практичні заняття, самостійна робота	Робота на практичних заняттях, домашні завдання, залік	10
1.2	Знати основні прийоми, які застосовуються при розв’язуванні складних фізичних задач, зокрема, олімпіадного рівня	Практичні заняття, самостійна робота	Робота на практичних заняттях, домашні завдання, контрольні роботи, залік	15
2.1	Вміти застосовувати фізичні закони та математичний апарат при розв’язуванні задач	Практичні заняття, самостійна робота	Робота на практичних заняттях, домашні завдання, контрольні роботи, залік	20
2.2	Вміти розв’язувати задачі різних типів, рівнів складності і з різних розділів фізики	Практичні заняття, самостійна робота	Робота на практичних заняттях, домашні завдання, контрольні роботи, залік	40
2.3	Вміти пояснити основні кроки при розв’язуванні і вказати на можливі труднощі	Практичні заняття, самостійна робота	Робота на практичних заняттях	15

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

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3
Програмні результати навчання (назва)					
<i>ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.</i>	+	+		+	+
<i>ПРН26. Розв'язувати задачі різних рівнів складності курсів фізики в базовій та профільній середній школі, чітко і раціонально пояснювати розв'язання учням.</i>			+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольні роботи: 2, кожна – 15 балів
2. Робота на практичних заняттях – 20 балів
3. Домашні завдання – 10 балів

- підсумкове оцінювання (у формі екзамену/комплексного екзамену, диференційованого заліку):

Залік – 40 балів

- умови допуску до підсумкового заліку:

- принаймні 20 балів протягом семестру

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

Контрольні роботи виконуються у середині (перший модуль) і наприкінці (другий модуль) семестру. Робота на практичних заняттях і домашні завдання оцінюються по ходу семестру з підбиттям підсумків за перший і другий модулі.

7.3 Шкала відповідності оцінок

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми*		
		практичні	Самостійна робота
1	Механіка. Кінематика і динаміка.	2	4
2	Механіка. Закони збереження.	2	4
3	Механіка. Коливання та хвилі.	2	3
4	Молекулярна фізика. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу.	2	4
5	Молекулярна фізика. Початки термодинаміки.	2	3
6	Електрика та магнетизм. Закон Кулона. Електричні провідники, види їх з'єднань, правила Кірхгофа.	2	4
7	Електрика та магнетизм. Ємність, індуктивність, процеси в коливальному контурі.	2	4
8	Електрика та магнетизм. Магнітні явища. Закон Біо – Савара – Лапласа, сила Ампера. Одиниці вимірювання електричних та магнітних величини.	2	4
9	Оптика. Закони відбивання та заломлення (Снелліуса). Плоскі та сферичні дзеркала.	2	4
10	Оптика. Оптичні лінзи, їх системи.	2	5
11	Оптика. Уявлення про корпускулярно-хвильовий дуалізм. Спектральні прилади.	2	4
12	Фізика атома. Будова атома. Фотоефект.	2	4
13	Фізика атома. Стала Планка. Хвилі де Бройля, співвідношення невизначеностей.	2	4
14	Фізика ядра. Закон радіоактивного розпаду.	2	4
15	Фізика ядра. Елементарні частинки, їх класифікація.	2	4
ВСЬОГО¹		30	59

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

Загальний обсяг 120 год.², в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – ____ год.

Семінари – ____ год.

Практичні заняття – **30 год.**

Лабораторні заняття – ____ год.

Тренінги – ____ год.

Консультації – **1 год.**

Самостійна робота – **59 год.**

¹ У робочій програмі навчальної дисципліни для лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять зазначається *реальна* кількість годин (*кратне 2 год. – час тривалості пари*).

² Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

9. Рекомендовані джерела³:

Основна: (Базова)

1. Заседка Л., Кравченко В., Погорелов В., Чолій В. Контрольні роботи з фізики та методичні поради щодо розв'язування завдань із фізики на заключному етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України 2005-2007 років. – Київ, 2007. – 72 с.
2. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – Москва: Просвещение, 1983. – 432 с.
3. Элементарный учебник физики. Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. – Под ред. Г.С. Ландсберга. – Москва: Наука, 1985. – 607 с.
4. Элементарный учебник физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. – Под ред. Г.С. Ландсберга. – Москва: Наука, 1985. – 479 с.
5. Элементарный учебник физики. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – Под ред. Г.С. Ландсберга. – Москва: Наука, 1985. – 656 с.

Додаткова:

1. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. – Москва: Наука, 1988. – 416 с.
 2. Слободянюк О.В. Механіка.– Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2016. – 478 с.
 3. Булавін Л.А., Гаврюшенко Д.А., Сисоєв В.М. Молекулярна фізика. – Київ: Знання, 2006. – 567 с.
 4. Иродов И.Е. Основные законы механики. – Москва: Высшая школа, 1991. – 250 с.
 5. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. – Москва: Высшая школа, 1991. – 288 с.
 6. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. – Москва: Высшая школа, 1991. – 253 с.
 7. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – Москва: Высшая школа, 1991. – 196 с.
- Ресурси, які містять олімпіадні задачі з фізики різного рівня, зокрема:

https://phys.ippo.kubg.edu.ua/?page_id=3195

http://vvl.vn.ua/media/files/olimp/olimp_II_etap_vin_09-14.pdf

https://ternofizik.blogspot.com/p/blog-page_66.html

https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/fizol_2019_teor_09_klas.pdf

<http://physics-technology.karazin.ua/future-students/olimpiadi-z-fiziki/-II--etap-vseukrainskoi-uchnivskoi-olimpiadi-z-fiziki->

10. Додаткові ресурси (за наявності):

Посилання на електронні ресурси (не тільки відкриті) на яких розміщено додаткову інформацію щодо дисципліни — приклади контрольних і екзаменаційних завдань, тематика рефератів, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, тощо)