

Робоча програма з навчальної дисципліни "Фізика" (вибрані розділи)

/назва дисципліни/

для студентів спеціальності G13 "Харчові технології" факультету інженерії машин, споруд та технологій

/назва факультету/

Розробники:

Доц. кафедри фізики, к.ф.-м.н., доц.



/Юрій СКОРЕНЬКИЙ/

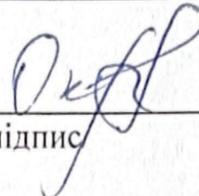
Доц. кафедри фізики, к.і.н., доц.



/Олександр РОКІЦЬКИЙ/

Зав. кафедри фізики, к.т.н., доц.

/посада, науковий ступінь та вчене звання/



/підпис/

/Оксана СІТКАР

/ініціали та прізвище/

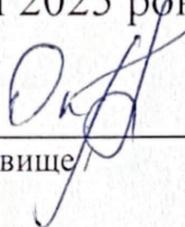
Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри фізики

/назва/

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Завідувач кафедри

/підпис/



/ініціали та прізвище/

/ Оксана СІТКАР /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії

Протокол від « » 2025 року №

Секретар НМК

/підпис/



/ініціали та прізвище/

/ Богдана МЛИНКО /

Робоча програма погоджена:

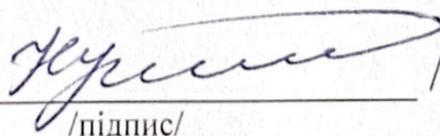
Спеціальність G13 "Харчові технології"

/шифр і назва/

Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю G13 "Харчові технології" галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

/назва/

Завідувач випускової кафедри



/підпис/

/ Микола КУХТИН /

/ініціали та прізвище/

Гарант освітньої програми



/підпис/

/ Катерина ДАЦИШИН /

/ініціали та прізвище/

1. Структура навчальної дисципліни

| Показник | Всього годин | |
|---|------------------------|--|
| | Денна форманавчання | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Кількість кредитів/годин | 4 / 120 | 4 / 120 |
| Аудиторні заняття, год. | 48 | 12 |
| Самостійна робота, год. | 72 | 108 |
| Аудиторні заняття: | | |
| • лекції, год. | 32 | 8 |
| • лабораторні заняття, год. | 16 | 4 |
| • практичні заняття, год. | - | - |
| • семінарські заняття, год. | - | - |
| Самостійна робота: | | |
| підготовка до лабораторних занять | 16 | 8 |
| опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції | 22 | 68 |
| виконання контрольних завдань | 16 | 8 |
| виконання індивідуальних завдань | - | - |
| виконання курсових проектів (робіт) | - | - |
| підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування | 18 | 24 |
| Екзамен | 1 сем | 1 сем |
| Залік | - | - |

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 60 %;

заочна (дистанційна) форма навчання – 90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечення ґрунтовної підготовки з фізики; вивчення студентами основних фізичних явищ; оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики, а також методами фізичного дослідження; формування здатності аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію; формування наукового світогляду.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

1. Оволодіти базовими знаннями про фундаментальні фізичні поняття, основні фізичні явища і закони класичної та сучасної фізики, методи фізичних досліджень.
2. Оволодіти засобами та методами розв'язування конкретних задач з курсу загальної фізики.
3. Виробити вміння працювати з фізичним обладнанням, проводити прості експерименти та опрацьовувати результати фізичних вимірювань.
4. Виробити вміння застосовувати фізичні явища та закони при вирішенні інженерних задач.
5. Сформувати здатність до креативності та системного мислення;

Програмні компетентності:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ і методів харчових технологій.

ЗК 2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7. Здатність працювати в команді.

ЗК 8. Здатність працювати автономно.

ЗК 9. Навички здійснення безпечної діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР 02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР 16. Дотримуватися правил техніки безпеки та проводити технічні та організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.

ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПР 19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

Перелік дисциплін, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни:

1. Фізична і колоїдна хімія
2. Біохімія
3. Процеси та апарати харчових виробництв, курсовий проєкт
4. Автоматизація процесів харчових виробництв

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

| № | Тема заняття та короткий зміст | Кількість годин | |
|-------------------|---|-----------------|-----|
| | | ДФН | ЗФН |
| Семестр 1. | | | |
| 1. | Предмет фізики. Елементи кінематики матеріальної точки. Фізика як наука. Предмет фізики. Методи фізичних досліджень. Зв'язок фізики з іншими науками і технікою. Роль фізики у формуванні інженера. Елементи кінематики матеріальної точки. | 2 | 0,5 |
| 2. | Закони Ньютона. Різновидності сил в механіці. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу для замкнутої системи матеріальних точок. Сили в механіці. | 2 | 0,5 |
| 3. | Робота, потужність, енергія. Енергія як міра кількості руху і взаємодії. Робота сили. Потужність. Робота в полі сил тяжіння. Консервативні і дисипативні сили. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. | 2 | 0,5 |
| 4. | Динаміка обертового руху твердого тіла. Момент інерції. Момент сили. Основний закон динаміки обертового руху. Кінетична енергія та робота при обертотому русі. Момент імпульсу і закон його збереження. Елементи СТВ. | 2 | 0,5 |
| 5. | Механічні коливання і хвилі. Вільні гармонійні коливання, їх рівняння та характеристики. Енергія гармонійних коливань. Пружинний, математичний та фізичний маятники. Додавання гармонійних коливань. Згасаючі та вимушені коливання. Резонанс. Механічні хвилі та їх характеристики. | 2 | 0,5 |
| 6. | Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Статистичний та термодинамічний методи. Основне рівняння МКТ ідеальних газів. Середня кінетична енергія молекули. Внутрішня енергія та теплоємність ідеальних газів. Закон Максвелла для розподілу молекул за швидкостями. Барометрична формула. Явища переносу в термодинамічних нерівноважних схемах. | 2 | 0,5 |
| 7. | Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки, його застосування до ізопроцесів. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. | 2 | 0,5 |
| 8. | Другий закон термодинаміки. Теплові двигуни та холодильні машини. Реальні гази. Рідини. Кристали. Колові процеси. Необоротність теплових процесів. Другий закон термодинаміки. Теплові двигуни та холодильні машини. Цикл Карно. Вільна енергія та ентропія. | 2 | 0,5 |
| 9. | Електростатика. Електростатичне поле та його характеристики. Напруженість поля. Теорема Гауса і її застосування. Робота по переміщенню електричного заряду в електростатичному полі. Потенціал. Силкові та еквіпотенціальні лінії. Діелектрики і провідники в електричному полі. | 2 | 0,5 |

| | | | |
|---------------------------|--|----|-----|
| 10. | Закони постійного струму. Струм в середовищах. Умови виникнення та існування електричного струму, його характеристики. Поняття електрорушійної сили та напруги. Закони постійного струму (Ома, Джоуля-Ленца, Кірхгофа). Електричний струм в металах, вакуумі, газах та рідинах. | 2 | 0,5 |
| 11. | Магнітне поле та його характеристики. Магнітне поле і його характеристики. Індукція поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування. | 2 | 0,5 |
| 12. | Явище електромагнітної індукції та самоіндукції. Магнітний потік. Теорема Гауса для магнітної індукції. Робота по переміщенню провідника та контура зі струмом у магнітному полі. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоіндукція і взаємоіндукція. Енергія магнітного поля. | 2 | 0,5 |
| 13. | Змінний струм. Електромагнітне поле. Змінний струм. Отримання змінного струму. R, L, C в колі змінного струму. Електромагнітне поле. Фізичні процеси в коливальному контурі. Електромагнітні хвилі, їх природа і властивості. | 2 | 0,5 |
| 14. | Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Закони геометричної оптики і обмеженість їх застосування. Когерентність та монохроматичність світлових хвиль. Інтерференція світла і методи її спостереження. Застосування інтерференції. | 2 | 0,5 |
| 15. | Закони теплового випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закони теплового випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Релея-Джинса та квантова гіпотеза випромінювання Планка. Хвильові властивості частинок. | 2 | 0,5 |
| 16. | Елементи фізики атома і ядра. Обґрунтування ідей квантування. Правило частот Бора. Лінійчасті спектри атомів. Спін електрона. Принцип Паулі і розподіл електронів в атомах по оболонках. Будова ядра і його характеристики. Дефект маси і енергія зв'язку ядра. Реакції поділу і синтезу ядер. Радіоактивність ядер. Закон радіоактивного розпаду. Методи реєстрації випромінювання. | 2 | 0,5 |
| Усього годин за 1 семестр | | 32 | 8 |
| Усього годин за курс | | 32 | 8 |

3.2. Лабораторні заняття

| № | Тема заняття | Кількість годин | |
|-----------------------------|--|-----------------|----------|
| | | ДФН | ЗФН |
| Семестр I. | | | |
| 1. | Вступне заняття: ТБ. Похибки при вимірюваннях фізичних величин. Наближені обчислення. Використання ЕОМ. Вимірювальні прилади. Міжнародна система одиниць. Вимоги до звіту за ЛР. | 2 | - |
| 2. | Фронтальна лабораторна робота: Вивчення законів обертового руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека. | 2 | - |
| 3. | Лабораторна робота за індивідуальним графіком | 2 | 2 |
| 4. | Тестування (модульний контроль) | 2 | - |
| 5. | Вступне заняття: ТБ. Електровимірювальні прилади. Методика електричних вимірювань. Обчислення похибок. | 2 | - |
| 6. | Показове фронтальне виконання лабораторної роботи в лабораторії електрики і магнетизму: "Вимірювання опорів містком Уїтстона". | 2 | - |
| 7. | Лабораторна робота за індивідуальним графіком | 2 | 2 |
| 8. | Тестування (модульний контроль) | 2 | - |
| Усього годин за 1 семестр | | 16 | 4 |
| Усього годин за курс | | 16 | 4 |

Перелік лабораторних робіт, що можуть виконуватися у лабораторії механіки та молекулярної фізики

| Тема лабораторної роботи | № ЛР |
|---|-------|
| Визначення густини тіла правильної геометричної форми | ЛР 1 |
| Вивчення законів поступального руху на машині Атвуда | ЛР 2 |
| Вивчення законів обертового руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека. | ЛР 3 |
| Вивчення моменту інерції махового колеса і сили тертя в опорі. | ЛР 4 |
| Визначення моменту інерції тіла за допомогою крутильного маятника FPM-05. | ЛР 5 |
| Визначення модуля Юнга методом прогину стержня. | ЛР 6 |
| Визначення прискорення сили тяжіння за допомогою фізичного маятника. | ЛР 7 |
| Визначення логарифмічного декременту та коефіцієнта згасання коливань маятника. | ЛР 8 |
| Вивчення законів механіки при дослідженні крутильних коливань | ЛР 9 |
| Визначення швидкості звуку в повітрі методом інтерференції. | ЛР 10 |
| Визначення коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса. | ЛР 11 |
| Визначення коефіцієнта в'язкості рідини капілярним віскозиметром. | ЛР 12 |
| Визначення довжини вільного пробігу і ефективного діаметра молекул повітря шляхом вимірювання коефіцієнта внутрішнього тертя. | ЛР 13 |
| Визначення відношення питомих теплоємностей методом Клемана-Дезорма. | ЛР 14 |

| | |
|--|-------|
| Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом порівняння крапель. | ЛР 15 |
| Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом відриву кільці. | ЛР 16 |
| Визначення коефіцієнта лінійного розширення твердих тіл. | ЛР 17 |

Перелік лабораторних робіт, що можуть виконуватися у лабораторії електрики та магнетизму

| Тема лабораторної роботи | № ЛР |
|---|-------|
| Вивчення електростатичного поля методом зондів. | ЛР 31 |
| Визначення ціни поділки і внутрішнього опору гальванометра. | ЛР 32 |
| Вимірювання опорів містком Уітстона. | ЛР 33 |
| Визначення температурного коефіцієнта електроопору металів. | ЛР 34 |
| Вимірювання електрорушійної сили джерела методом компенсації. | ЛР 35 |
| Градуювання термопари. | ЛР 36 |
| Визначення питомого опору електроліту. | ЛР 37 |
| Визначення ємності конденсатора за допомогою містка Сотті. | ЛР 38 |
| Перевірка закону Ома для змінних струмів. | ЛР 39 |
| Вимірювання потужності змінного струму і зсуву фаз між струмом і напругою. | ЛР 40 |
| Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона. | ЛР 41 |
| Вивчення релаксаційного генератора. | ЛР 42 |
| Вивчення магнітного поля соленоїда за допомогою датчика Холла. | ЛР 43 |
| Визначення горизонтальної складової напруженості та індукції магнітного поля Землі. | ЛР 44 |

3.3. Самостійна робота

| № | Найменування робіт | Кількість годин | |
|-----------------------------|--|-----------------|------------|
| | | ДФН | ЗФН |
| 1 | Предмет фізики. Елементи кінематики матеріальної точки. | 4 | 4 |
| 2 | Закони Ньютона. Різновидності сил в механіці. | 4 | 6 |
| 3 | Робота, потужність, енергія. | 4 | 8 |
| 4 | Динаміка обертового руху твердого тіла. | 5 | 4 |
| 5 | Механічні коливання і хвилі. | 4 | 6 |
| 6 | Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. | 4 | 6 |
| 7 | Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроесів. | 6 | 10 |
| 8 | Другий закон термодинаміки. Теплові двигуни та холодильні машини. Реальні гази. Рідини. Кристали. | 7 | 10 |
| 9 | Електростатика. | 6 | 8 |
| 10 | Закони постійного струму. Струм в середовищах. | 6 | 8 |
| 11 | Магнітне поле та його характеристики. | 4 | 6 |
| 12 | Явище електромагнітної індукції та самоіндукції. | 5 | 8 |
| 13 | Змінний струм. Електромагнітне поле. | 4 | 10 |
| 16 | Закони теплового випромінювання. | 5 | 6 |
| 18 | Елементи фізики атома і ядра. | 4 | 8 |
| Усього годин за 1 семестр | | 72 | 108 |
| Усього годин за курс | | 72 | 108 |

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Контроль навчальних досягнень проводиться за результатами практичних, лабораторних занять (для забезпечення вільного доступу студентів, критерії оцінювання розміщені у дистанційному курсі а також на веб-сторінці кафедри <https://physics.tntu.edu.ua/education/kryteriji-otsinyuvannya/>) а також шляхом модульного тестування, електронний аналог якого розміщено для самопідготовки студентів у електронному навчальному курсі на сервері дистанційного навчання dl.tntu.edu.ua

Кожне лабораторне заняття оцінюється за 10-бальною шкалою, модульна оцінка з лабораторних занять є середнім арифметичним значенням результатів лабораторних занять даного модуля. В такий спосіб забезпечується достатня роздільна здатність оцінювання.

Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 (37 балів)

Лабораторні роботи (10 балів)

Модульний контроль №1 (12 балів)

Опрацювання матеріалу з самостійної роботи (15)

Модуль 2 (38 балів)

Лабораторні роботи (10 балів)

Модульний контроль №2 (12 балів)

Опрацювання матеріалу з самостійної роботи (16)

Семестровий контроль (25 балів)

| Модуль 1 | | | Модуль 2 | | | Підсумковий контроль | Разом з дисципліни |
|--------------------------------|---|------------|--------------------------------|---|------------|----------------------|--------------------|
| Аудиторна та самостійна робота | | | Аудиторна та самостійна робота | | | | |
| Теоретичний курс (тестування) | | | Теоретичний курс (тестування) | | | 25 | 100 |
| Лабораторні роботи | | | Лабораторні роботи | | | | |
| Самостійна робота | | | Самостійна робота | | | 10 | |
| 12 | 10 | 15 | 12 | 10 | 16 | | |
| № лекцій | Вид робіт | К-ть балів | № лекцій | Вид робіт | К-ть балів | Теоретичний курс | 10 |
| Лекції 1 - 4 | Лабораторна робота 1 - 8 | 10 | Лекції 5 - 8 | Лабораторна робота 9 - 16 | 10 | Практич-не завдання | 15 |
| | Опрацювання тем на самостійне опрацювання | 15 | | Опрацювання тем на самостійне опрацювання | 16 | | |

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Механіка та молекулярна фізика. Лабораторний практикум / Укладачі: Сіткара О.А., Дідух Л.Д., Скоренький Ю.Л., Крамар О.І., Довгоп'ятий Ю.М. - Тернопіль, ТНТУ, 2025.- 136 с.
2. Електрика та магнетизм: Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу фізики / Пундик А.В.- Тернопіль: ТНТУ, 2017.
3. ОПТИКА І БУДОВА РЕЧОВИНИ: Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу фізики / Медюх М.М., Рокіцький О.М., Ковалюк Б.П., Стефанський В.А., Скоренький Ю.Л., укладачі.- Тернопіль: ТНТУ, 2017.- 74 с.
4. Крамар О.І. Використання навчального приладу ЕСФЕ-1 „Оптика” для лабораторних робіт та лекційних демонстрацій. Методичні вказівки .- Тернопіль: ТДТУ, 2007.

6. Рекомендована література

1. Дідух Л.Д. Основи механіки.- Тернопіль: ТНТУ, 2010.
2. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навчальний посібник. У 2-х кн. Кн.1: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм.- 2-ге видання.- К.: Либідь, 2001.
3. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: Навчальний посібник. У 2-х кн. Кн.2: Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка.- К.: Либідь, 2001.
4. Курс фізики /за ред. І.Є. Лопатинського.- Львів: Бескид Біт, 2002.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. У 3 трьох томах. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / за ред. І.М. Кучерука.- 2-ге вид., випр.- К.: Техніка, 2006.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. У 3-х томах. Т.2: Електрика і магнетизм / за ред. І.М. Кучерука.- 2-ге вид., випр.- К.: Техніка, 2006.
7. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. У 3 трьох томах. Т.3: Оптика. Квантова фізика / за ред. І.М. Кучерука.- 2-ге вид., випр.- К.: Техніка, 2006.
8. Загальний курс фізики: Збірник задач. Навчальний посібник для студентів вузів / Гаркуша І.П., Горбачук І.Т., Курінний В.П. та ін.; За ред. І.П. Гаркуші.- 2-ге вид., стереотип.- К.: Техніка, 2004.

7. Інформаційні ресурси

1. Електронний навчальний курс «Фізика (вибрані розділи)» для спеціальності МХ.
<http://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=6425>.

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

| № | Зміст внесених змін (доповнень) | Дата і № протоколу засідання кафедри | Примітки |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |