

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики та фізики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

Освітньо-професійна програма «Агроінженерія»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність: 208 – «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 29.08 2024 р.

м. Кропивницький

ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних / фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика курсу.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Рекомендована література.

1. Загальна інформація

| | |
|--------------------|---|
| Назва дисципліни | ФІЗИКА |
| Викладач | Гур'євська Олександра Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент |
| Контактний телефон | 095-75-88-228 |
| E-mail | o.guryevskaya@gmil.com |
| Консультації | Очні консультації за розкладом Онлайн консультації Viber (+380957588228) |

2. Анотація до дисципліни

Дисципліна "Фізика" є запорукою оволодіння студентами фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних дисциплін і подальшу можливість використання нових фізичних принципів у галузі агровиробництва. Ви ознайомитеся з основними методами розв'язування фізичних задач, особливостями основних фізичних процесів.

3. Мета і завдання дисципліни

Мета вивчення курсу фізики є засвоєння основних фізичних явищ, з їх механізмами, закономірностями, практичними застосуваннями; фундаментальних законів природи, на яких базується низка дисциплін інженерно-технологічного циклу. Правильні уявлення про природу фізичних явищ особливо важливі в процесі практичної діяльності агроінженера.

Завдання вивчення дисципліни є формування програмних компетентностей (ЗК - загальні компетентності, ФК - спеціальні (фахові) компетентності):

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК 2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними та лабораторними роботами.

Формат *очний* (Face to face) та *змішаний* (blended) – курс, що має супровід в системі Moodle.

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні результати (програмні результати навчання (РН)):

РН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

6. Обсяг дисципліни

| Вид заняття | Кількість годин |
|-------------------|-----------------|
| Лекції | 64 |
| Практичні | 32 |
| Лабораторні | 32 |
| Самостійна робота | 112 |
| Всього | 240 |

7. Ознаки дисципліни

| Курс (рік навчання) | Семестр | Спеціальність | Кількість кредитів / годин | Вид підсумкового контролю | Характеристика навчальної дисципліни |
|------------------------|---------|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | 1, 2 | 208 –«Агроінженерія» | 8/240 | Залік | Загальної підготовки |

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Фізика" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: шкільний курс фізики, вміння формулювати та розв'язувати фізичні задачі, розуміння основних понять, явищ та законів фізики в межах базової шкільної програми; шкільний курс математики, зокрема такі розділи як тригонометрія, векторне числення, основи диференціального та інтегрального числення, основи теорії ймовірностей.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Лабораторні заняття проводяться в лабораторіях університету із використанням відповідного обладнання.

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції, практичні і лабораторні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до <https://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ.

11. Навчально-методична карта дисципліни

| Тиждень, дата, години | Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю) | Форма діяльності (заняття) / формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|-----------------------|--|---|------------------------------|----------------------------------|---|-------------|-------------------------------|
| 1 семестр | | | | | | | |
| 1 тиждень | Змістовний модуль 1. Тема 1. Кінематика поступального і обертального руху 1. Кінематика матеріальної точки. 2. Кінематика обертального руху | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 39-47 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 4 бали | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 1-2 | Тема 1. М-1. Дослідження поступального руху на машині Атвуда | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [9] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 3 бали | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 1-2 | Тема 1. Кінематика поступального і обертального руху | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 1.12, 1.16, 1.22, 1.32, 1.46 | [1], стр. 39-47 | 1.13, 1.47, 1.48, 1.53, 1.37, 1.38, 1.23, 1.24, 1.15, 1.16 | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 2 тиждень | Тема 2. Динаміка поступального і обертального руху 1. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. Основні поняття динаміки. 2. Основні закони динаміки матеріальної точки (закони | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 50-59 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 3 тижня |

| | | | | | | | |
|-----------|--|---|----------------------------|-------------------|---|--------|-------------------------------|
| | Ньютона). 3. Динаміка системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу | | | | | | |
| 3 тиждень | Тема 2. Динаміка поступального і обертального руху 4. Динаміка обертального руху Основні характеристики динаміки обертального руху . 5. Основне рівняння динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу . 6. Робота, потужність, енергія. Механічна робота. Потужність. Енергія. Закон збереження енергії . Зіткнення тіл | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 63-74 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 4 тижня |
| Тиж3-4 | Тема 2. Динаміка поступального і обертального руху | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 2.12, 2.34,2.67, 3.10,3.42 | [8] | 2.13,2.19, 2.20, 2.30, 2.31, 2.32, 2.68, 3.11, 3.12, 3.44 | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж3-4 | Тема 2. М-2. Дослідження законів динаміки обертального руху | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [9] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 3 бали | Самостійна робота до 4 тижня |
| 4 тиждень | Тема 3. Електростатика та постійний струм 1. Електричне поле у вакуумі. Електричний заряд. Закон Кулона. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 200-215 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 5 тижня |

| | | | | | | | |
|-----------|---|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|---|--------|-------------------------------|
| | Електричне поле. Характеристики електричного поля. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом 2.Розрахунок електростатичних полів. Теорема Гаусса. Приклади розрахунку електростатичних полів. 3.Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія електричного поля. | | | | | | |
| Тиж. 4-5 | Тема 3. Електростатика та постійний струм | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 9.10, 9.13,9.42,9.67,9.85 | [8] | 9.11, 9.12, 9.14,9.15, 9.43, 9.44, 9.68, 9.69,9.86,9.87 | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 4-5 | Тема 3. Е-13. Визначення ємності конденсатора за допомогою неонові лампи | Лабораторне заняття / Face to face | Методичні рекомендації | [10] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 3 бали | Самостійна робота до 8 тижня |
| 5 тиждень | Тема 3. Електростатика та постійний струм 4.Постійний електричний струм. Електричний струм. Характеристики струму. Електрорушійна сила. Напруга. 5. Закон Ома. Закон | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 215-221 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 6 тижня |

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|------------------------|-------------------|---|--------|-------------------------------|
| | Ома для однорідної ділянки ланцюга. Опір. Закон Ома для неоднорідної ділянки. Закон Ома в диференціальній формі. 6. Розгалужені ланцюги. Правила Кірхгофа. 7. Робота і потужність струму. Закон Джоуля – Ленца. | | | | | | |
| Тиж. 6-7 | Тема 3. Електростатика та постійний струм | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 10.11,10.22, | [8] | 10.12,10.13,10.14, 10.23 - 10.29 | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 6-7 | Тема 3. Е-1 Визначення опору за допомогою моста Уінстон | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 6 тиждень | Тема 4. Електромагнетизм 1. Магнітне поле у вакуумі. Розрахунок магнітних полів. Закон Біо-Савара-Лапласа. 2. Закони магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Дія магнітного поля на контур зі струмом у магнітному полі. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 227-240 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 7 тижня |
| 7 тиждень | Тема 4. Електромагнетизм 3. Робота, що виконується при обертанні контуру зі струмом у постійному | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 255-257 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 8 тижня |

| | | | | | | | |
|------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---|----------|-------------------------------|
| | магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла. | | | | | | |
| Тиж. 7 | Змістовний контроль №1 | Тест | Тест | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання | 10 балів | До 7 тижня |
| Тиж.8-9 | Тема 4. Електромагнетизм | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 11.11,11.34, 11.55,11.69, 11.127 | [8] | 11.12,11.13, 11.35, 11.36,11.56, 11.57, 11.70, 11.71,11, 128, 11.129 | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 8 тиждень | Тема 4. Електромагнетизм 4. Магнітне поле в речовині. Класифікація магнетиків. Електромагнітна індукція. Самоіндукція. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 245-254 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 9 тижня |
| 9 тиждень | <i>Змістовий модуль 2.</i> Тема 5. Коливання . 1. Загальні відомості про коливання. Гармонічні коливання. Енергія коливачь. Приклади систем, що здійснюють гармонічні коливання. Додавання гармонічних коливачь | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 77-79 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 10 тижня |
| 10 тиждень | Тема 5. Коливання . 2. Енергія коливачь. Приклади систем, що здійснюють гармонічні коливання. Додавання гармонічних коливачь | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 77-79 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 10 тижня |

| | | | | | | | |
|------------|---|---|------------------------|--------------------------|---|--------|-------------------------------|
| Тиж.10-11 | Тема 5. Коливання | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 12.12, 12.39,12.58 | [8] | 12.13,12.14, 12.40,12.41,12.59,12.60 | 4 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж.10-11 | Тема 5. К-2 Вивчення коливачь пружинного маятника | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 4 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 11 тиждень | Тема 5. Коливання . 2. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2],стор. 24-46, 180-207 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж.12-13 | Тема 5. К-3 Вивчення електромагнітних затухаючих коливачь за допомогою електронного осцилографа. | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 4 бали | Самостійна робота до 14 тижня |
| 12 тиждень | Тема 6. Пружні хвилі 1. Загальні відомості про хвилі. Рівняння плоскої монохроматичної хвилі. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Перенесення енергії хвилею. Вектор Умова. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 80-85 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| 13 тиждень | Тема 6. Пружні хвилі 2. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Перенесення енергії хвилею. Вектор Умова. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 80-85 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж.13-14 | Тема 6. Пружні хвилі | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 13.10, 13.23,13.17 | [8] | 13.11, 13.12, 13.24,13.25,13.18,13.19 | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 14 | Тема 6. Пружні хвилі | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 85-87 | Самостійно опрацювати | 2 бали | Самостійна |

| | | | | | | | |
|------------------|--|---------------------------------------|---------------------|-------------------|---|----------|-------------------------------|
| тиждень | 3. Звукові хвилі. Ультразвук. Інфразвук. 4. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. | | | | теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | | робота до 13 тижня |
| 15 тиждень | Тема 7. Електромагнітні хвилі. 1. Рівняння Максвелла. 2. Електромагнітні хвилі. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 260-264 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 4 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 16 тиждень | Тема 7. Електромагнітні хвилі. 3. Способи отримання електромагнітних хвиль. Радіохвилі. Електромагнітні хвилі оптичного діапазону. Рентгенівське випромінювання. Гамма випромінювання. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 264-272 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 4 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж.15-16 | Тема 7. Електромагнітні хвилі. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 14.10, 14.23, 14.17 | [8] | 14.11, 14.12, 14.24, 14.25, 14.18, 14.19 | 4 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 16 | Змістовний контроль №2 | Тест | Тест | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання | 10 балів | До 16 тижня |
| 2 семестр | | | | | | | |
| 1 тиждень | <i>Змістовний модуль 1</i> Тема 8. Хвильова оптика. 1. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках. Застосування інтерференції. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 285-293 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 2 тижня |
| 2 | Тема 8. Хвильова | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 294- | Самостійно опрацювати | 1 бали | Самостійна |

| | | | | | | | |
|-----------|---|--|-------------------------------|-------------------|--|--------|-------------------------------|
| тиждень | оптика. 2. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. Дифракція рентгенівських променів. | | | 298 | теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | | робота до 3 тижня |
| Тиж.1-2 | Тема 8. Хвильова оптика. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 16.4,16.12,16.28,16.34, 16.48 | [8] | 16.5,16.6,16.13,16.14,16.29, 16.30, 16.35, 16.36,16.49, 16. | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж.1-2 | Тема 8. О-4. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [12] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 3 тиждень | Тема 8. Хвильова оптика. 3. Поляризація світла. Способи отримання поляризованого світла. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 301-305 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 4 тижня |
| 4 тиждень | Тема 9. Квантова оптика. 1.Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Характеристики теплового випромінювання | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 306-308 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 5 тижня |
| 5 тиждень | Тема 9. Квантова оптика. 2. Класифікація тіл. Закони Стефана – Больцмана і Віна. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 308-310 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 3 бали | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 3-4 | Тема 9. Квантова оптика. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 18.1,18.6,18.11,18.20 | [8] | 18.2,18.3,18.7,18.8,18.12,18.13,18.21, 18.22 | 1 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 6 тиждень | Тема 9. Квантова оптика. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 311-323 | | 1 бали | Самостійна робота до 7 |

| | | | | | | | |
|-----------|---|--|-------------------------------------|--------------------|---|----------|-------------------------------|
| | 2. Гіпотеза Планка. Формула Планка. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоелектру. Фотон. Властивості фотона. Ефект Комптона. | | | | | | тижня |
| Тиж. 5-6 | Тема 9. Квантова оптика. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 19.1, 19.12, 19.15, 19.27, 19.34 | [8] | 19.2, 19.3, 19.13, 19.14, 19.16, 19.17, 19.28, 19.29, 19.35, 19.36 | 1 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж.3-4 | Тема 9 .О-14 Визначення сталої Планка за допомогою фотоелемента | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 3 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 7 тиждень | Тема 10. Елементи квантової оптики. 1. Гіпотеза де Бройля. Імовірнісний смисл хвиль де Бройля. Хвильова функція. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильове рівняння Шредінгера. 2. Фізика атомів і молекул. Атом водню і воднеподібні іони. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва. Лазери. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 401-420 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 8 тижня |
| Тиж. 7 | Змістовний контроль №1 | Тест | Тест | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання | 10 балів | До7 тижня |
| 8 тиждень | <i>Змістовий модуль 2</i> Тема 11. Основи | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2], стр.135 - 161 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бали | Самостійна робота до 9 |

| | | | | | | | |
|------------|--|---|--------------------------|-------------------|---|--------|-------------------------------|
| | фізики твердого тіла 1. Електропровідність металів і напівпровідників. Будова твердих тіл. Енергетичні зони в кристалах. Електричні властивості твердих тіл. Електропровідність напівпровідників. | | | | Відповісти на контрольні запитання. | | тижня |
| 9 тиждень | Тема 11. Основи фізики твердого тіла 2. Контактні і термоелектричні явища. Електронно-дірковий перехід. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2], стр. 168-196 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 10 тижня |
| Тиж. 7-8 | Тема 11. Основи фізики твердого тіла | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 20.1, 20.5, 20.13, 20.18 | [8] | 20.2, 20.3, 20.6, 20.7, 20.14, 20.15, 20.19, 20.20 | 1 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж.5-6 | Тема 11. А – 4 Дослідження властивостей р – n переходу і одержання його вольт-амперної характеристики | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 10 тиждень | Тема 11. Основи фізики твердого тіла 3. Напівпровідниковий діод. Внутрішній фотоефект. Термоелектричні явища. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2], стр. 168-196 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 1 бали | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж.7-8 | Тема 11. А-11 Визначення концентрації носіїв струму в напівпровідниках і | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|--------------------------------|--------------------|---|----------|-------------------------------|
| | швидкості їх дрейфу за допомогою ефекту Холла | | | | | | |
| 11 тижень | Тема 12. Елементи фізики атомного ядра. 1. Атомне ядро. Склад і розміри ядер. Енергія зв'язку ядер. Дефект маси ядра. Енергія зв'язку. 2. Ядерні реакції. Радіоактивність. Гамма-випромінювання | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 424-4478 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 2 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж.9-10 | Тема 12. Елементи фізики атомного ядра. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 22.2, 22.9, 22.12, 22.31, 21.1 | [8] | 22.3, 22.4, 22.10, 22.11, 22.13, 22.14, 22.32, 22.33, 21.3, 22.4 | 1 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 9-10 | Тема 12. А-29.Визначення потужності дози радіоактивного випромінювання | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [13], | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| 12 тижень | Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. 1. Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Характеристики атомів і молекул. Параметри стану. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Молекулярно-кінетичне тлумачення термодинамічної | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 103-119 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 0,5 бали | Самостійна робота до 13 тижня |

| | | | | | | | |
|------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------|---|----------|-------------------------------|
| | температури | | | | | | |
| Тиж. 11-12 | Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 5.1, 5.8, 5.18, 5.27, 5.36,5.62 | [8] | 5.2-5.7, 5.19-5.23, 5.37, 5.38, 5.40, 5.63, 5.64 | 1 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 13 тиждень | Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. Тема 2 Стан термодинамічної системи. Термодинамічний процес. Робота, що виконана системою при зміні об'єму. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Число ступенів вільності. Закон рівнорозподілу енергії за ступенями вільності. Внутрішня енергія | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [1], стр. 168-172 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 0.5 бали | Самостійна робота до 16 тижня |

| | | | | | | | |
|---------------|--|----------------------------|-----------------|-------------------|---|----------|-------------------------------|
| | ідеального газу | | | | | | |
| 14 тиждень | <p>Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. Тема 3. Перший закон термодинаміки. Теплоємність. Теплові машини. Кругові процеси (цикли). Теплова машина. ККД теплової машини. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні формулювання другого закону термодинаміки. Зведена кількість тепла. Ентропія. Ентропія і ймовірність. Межі застосування другого закону термодинаміки. Термодинамічний опис процесів в ідеальних газах. Ізохорний процес. Ізобарний процес. Ізотермічний процес. Адіабатний процес.</p> | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2], стр. 172-196 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 0.5 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| 15 тиждень | <p>Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. 4. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні формулювання другого закону термодинаміки. Зведена кількість тепла.</p> | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2], стр. 172-196 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 0.5 бали | Самостійна робота до 16 тижня |

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---------------------------------|-------------------|---|----------|-------------------------------|
| | Ентропія. Ентропія і ймовірність. Межі застосування другого закону термодинаміки. | | | | | | |
| 16 тиждень | Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. 5. Термодинамічний опис процесів в ідеальних газах. Ізохорний процес. Ізобарний процес. Ізотермічний процес. Адіабатний процес. | Лекція / <i>Facetoface</i> | Конспект лекцій | [2], стр. 172-196 | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Відповісти на контрольні запитання. | 0.5 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 13-14 | Тема 13. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. | Практичне заняття / <i>Facetoface</i> | 5.196, 5.216, 6.3, 5.205, 5.200 | [8] | 5.197, 5.198, 5.199, 5.217, 5.218, 5.219, 6.4, 6.5, 5.206, 5.206, | 1 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 11-12 | Тема 13. Т-1. Визначення відношення молярних теплоємностей повітря | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 13-14 | Тема 13. Т-2 Визначення коефіцієнта в'язкості та середньої довжини вільного пробігу молекул повітря | Лабораторне заняття / <i>Facetoface</i> | Методичні рекомендації | [14] | Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 14-16 | Змістовний контроль №2 | Тест | Тест | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання | 10 балів | До 16 тижня |

Примітка. В таблиці вказано розподіл лабораторних робіт за темами. Фактичний графік виконання є персональним для кожного студента і встановлюється викладачем на початку семестру.

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, рубіжний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік (1 семестр), екзамен (2 семестр)

Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається в першому семестрі за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший контроль – 50 балів, другий контроль – 50 балів. Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних та лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Фізика»

| I семестр вивчення дисципліни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|---------|----|-----|---------|----|-----|---------|----|-----|---------|---------|--------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | Сума | | |
| T1 | ЛР1 | П р1 | T2 | ПЗ2 | ЛР 2 | T3 | Пр3 | ЛР 3 | T4 | Пр4 | Л Р4 | ЗК 1 | T5 | Пр5 | ЛР5 | T6 | ЛР6 | T7 | Пр6 | ЛР7 | Пр7 | Пр8 | ЗК2 | |
| 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 10 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 10 | 100 |

| II семестр вивчення дисципліни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | | | | | Екзамен | Сума |
| T8 | Пр1 | T9 | ЛР1 | Пр2 | T10 | ЛР2 | Пр3 | Пр4 | ЗК1 | T11 | Пр5 | ЛР6 | ЛР3 | Пр7 | ЛР4 | T12 | ЛР5 | ЛР6 | Пр8 | T13 | ЛР7 | ЗК2 | | |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 10 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 10 | 40 | 100 |

Примітка: T1, T2,...,T10 – тема програми, Лр1, Лр2,...Лр7 – лабораторні роботи ,Пр1, Пр.2,...Пр. 13 – практична робота ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка за шкалою ЄКТС | Визначення | Оцінка | | |
|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------|
| | | За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика) | За національною системою (залік) | За системою ЦНТУ |
| A | ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | 5 (відмінно) | Зараховано | 90-100 |
| B | ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками | 4 (добре) | Зараховано | 82-89 |
| C | ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок | | | 74-81 |
| D | ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків | 3 (задовільно) | Зараховано | 64-73 |
| E | ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії | | | 60-63 |
| FX | НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти | 2 (незадовільно) | Незараховано | 35-59 |
| F | НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота | | | 1-34 |

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

13. Рекомендована література

Базова

1. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. – К.: Вища школа, 2003. — 567 с.
2. Курс фізики: Навчальний підручник / І.Р. Зачек, І.М. Кравчук, Б.М. Романишин, В.М. Габа, Ф.М. Гончар; За ред. І.Є. Лопатинського. – Львів: Бескид-Біт, 2002. – 376 с.
3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У трьох томах. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К. : Техніка, 2006. – 532 с.
4. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У трьох томах. Т.2. Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К. : Техніка, 2006. – 452 с.
5. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У трьох томах. Т.3. Оптика. Квантова фізика / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. – К. : Техніка, 2006. – 518 с.
6. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. – К.: Вища школа, 1993. – 433 с.
7. Загальний курс фізики: Збірник задач / Гаркуша І.П., Курінний І.Т. та ін.; За заг. ред. І.П. Гаркуші. – К.: Техніка, 2004.

– 560 с.

8. Загальний курс фізики: Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти/ І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик; За ред. І.М. Кучерука. – К.: Техніка, 1999. – 532 с.
9. . Фізика. Частина І. Механіка : метод. вказ. до лаб. роб. для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навч. / [уклад. : О. М. Гур'євська, М. С. Якименко]. ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2021. - 58 с.. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/11475>
10. Фізика. Частина ІІ. Електрика та магнетизм : метод. вказ. до лаб. роб. для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навч. / [уклад. : О. М. Гур'євська, М. С. Якименко] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2021. - 76 с. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/11476>
11. Фізика. Частина ІІІ. Молекулярна фізика і термодинаміка : метод. вказ. до лаб. роб. для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навч. / [уклад. : О. М. Гур'євська, М. С. Якименко] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2021. - 26 с. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/11473>
12. Фізика. Частина V. Коливання та хвилі: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальностей 8.090202, 8.090203, 8.090205, 8.090206, 7.090258, 8.090214, 8.090215, 8.090303, 8.090603, 8.091402, 8.091502, 8.091401, 8.091501, ' 8.091901, 8.070801, 7.092101, 8.130102, денної та заочної форми навчання. / Укл.: В.І. Ковальчук, В.Я. Воробейчик. – Кіровоград: КДТУ, 2003. – 65 с.
13. Фізика. Частина IV. Оптика: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальностей 8.090202, 8.090203, 8.090205, 8.090206, 7.090258, 8.090214, 8.090215, 8.092303, 8.091401, 8.091501, 8.091502, 8.090603, 8.091402, 8.091901, 8.070801, 7.092101, 8.130102 денної та заочної форми навчання. / Укл.: В.І. Ковальчук, В.Я. Воробейчик, Сиволап В.Є. – Кіровоград: КДТУ, 2003 – 59 с.
14. Фізика. Частина VI. Атомна фізика. Фізика твердого тіла. Ядерна фізика. Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальностей 8.090202, 8.090203, 8.090205, 8.090206, 7.090258, 8.090214, 8.090215, 8.090303, 8.090603, 8.091402, 8.091502, 8.091401, 8.091501, 8.091901, 8.070801, 7.092101, 8.130102 денної та заочної форми навчання. / Укл.: Михайлов Є.Г., Воробейчик В.Я. та ін. – Кіровоград: КНТУ, 2004. – 116 с

Допоміжна

1. Андріяшик Марія Василівна. Курс фізики. Модульно – рейтингова система навчання: підруч. для студ. вищ. техн. навч. закл./ Андріяшик М.В., Вербицький Б.І., Король А.М. – К.: НВЦ «Фламенко», 2008.-530 с.

2. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: Навчальний посібник для студентів інженерно – технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 224 с.
3. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.2: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра: Навчальний посібник для студентів інженерно – технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 208 с.

Інформаційні ресурси

1. Навчальні фільми з фізики <https://www.youtube.com/@cikavanauka>
2. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=263>