Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра загальної фізики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Проректор з науково-педагогічної роботи та організації освітнього процесу
_____Олександр ПЕТРОВ
"21" 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Фізика**

**рівень вищої освіти** – перший (бакалаврський)
**галузь знань –** 13 Механічна інженерія
**спеціальність –** 131 Прикладна механіка;
– 132 Матеріалознавство;
– 133 Галузеве машинобудування
**освітня програма:–** Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні
– Ремонт та відновлення автомобілів і машин транспортної інфраструктури;
– Галузеве машинобудування

**СУЯ ВНТУ-08-23-РП.010.01:24**

2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»
**рівень вищої освіти** – перший (бакалаврський)
**галузь знань** – 13 Механічна інженерія
**спеціальність** – 131 Прикладна механіка;
– 132 Матеріалознавство;
– 133 Галузеве машинобудування
**освітня програма:**– Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні;
– Ремонт та відновлення автомобілів і машин транспортної інфраструктури;
– Галузеве машинобудування

2024. – 16 с.

| | **Посада**<br>**Протокол засідання** | **ПІБ** | **Підпис** |
|---|---|---|---|
| **Розроблено** | проф. кафедри ЗФ | д. т. н., професор<br>Йосип<br>БІЛИНСЬКИЙ | |
| **Схвалено** | **Гарант освітньої програми**<br>«Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні» | д.т.н., професор<br>Леонід<br>КОЗЛОВ | |
| | **Гарант освітньої програми**<br>«Ремонт та відновлення автомобілів і машин транспортної інфраструктури» | к.т.н., доцент<br>Олександр<br>ЯНЧЕНКО | |
| | **Гарант освітньої програми**<br>«Галузеве машинобудування» | к.т.н., доцент<br>Валерій<br>ШЕНФЕЛЬД | |
| | Зав. кафедри ЗФ<br>Засідання кафедри ЗФ<br>(протокол № 15 від 16.05 2024 р.) | д.ф-м.н., професор<br>Василь<br>КАСІЯНЕНКО | |
| | Голова Вченої ради ФМТ<br>Вчена ради ФМТ<br>(протокол № 10 від 17.06 2024 р.) | к.т.н., доцент<br>Сергій<br>СУХОРУКОВ | |
| **Затверджено** | Голова Ради якості освіти<br>Рада якості освіти ВНТУ<br>(протокол № 11 від 21.06.2024 р.) | к.т.н., доцент<br>Олександр<br>ПЕТРОВ | |

© Йосип БІЛИНСЬКИЙ, 2024
© ВНТУ, 2024

## Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, освітні програми, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС: 4</td><td>Галузь знань<br>13 – Механічна інженерія</td><td colspan="2">Обов’язкова (загальна)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність – 131 Прикладна механіка;<br>Освітня програма:– Комп’ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні;<br>Спеціальність – 132 Матеріалознавство;<br>Освітня програма: – Ремонт та відновлення автомобілів і машин транспортної інфраструктури;<br>Спеціальність – 133 Галузеве машинобудування<br>Освітня програма:– Галузеве машинобудування</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання — не передбачено</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – денна – 120</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 3,8</td><td rowspan="11">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</td><td>36 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>9 год.</td><td>5 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>36 год</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>39 год.</td><td>95 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Курсові роботи</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:<br>іспит</td></tr>
</table>

**Примітка**.

Мова навчання – українська.

## 2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна створює цілісну несуперечливу картину оточуючого світу на рівні фізичних форм руху матерії, забезпечує концептуальну бази для напрацювання компетентностей необхідних при засвоєнні закономірностей одержання, збереження, обробки інформації та вирішення актуальних інженерних завдань в галузі механічної інженерії, вона базується на шкільній основі і курсу «Алгебра та Геометрія», «Фізика» і є базовою для більшості дисциплін за галуззю знань 13 «Механічна інженерія».

## 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета викладання ї дисципліни** «Фізика» є викладається з створення у студентів цілісної картини матеріального світу об'єднаного на рівні фізичного руху матерії дією фундаментальних фізичних законів; формуванні системних уявлень про фізичні закони і закономірності як основу технічних наук і природничо-технічних галузей знань.

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни**

### Освітньо-професійна програма (спеціальність – 131 Прикладна механіка)

### Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### Загальні компетентності

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
**ЗК3**. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
**ЗК4**. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
**ЗК6**. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
**ЗК7**. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### Фахові компетентності спеціальності

**ФК1.** Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
**ФК6.** Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

**ФК10.** Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об’єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

**Програмні результати навчання**

**РН1)** Вибирати та застосовувати для розв’язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
**РН2)** Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.

## Освітньо-професійна програма (спеціальність – 132 Матеріалознавство)

**Загальні компетентності**

**ЗК.02**.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
**ЗК.04.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**Фахові компетентності спеціальності**

**ФК.01**. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань

**Програмні результати навчання**

**РН.02.** Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

## Освітньо-професійна програма (спеціальність – 133 Галузеве машинобудування)

**Загальні компетентності**

**ЗК.01.** Здатність до абстрактного мислення.
**ЗК.04.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Фахові компетентності спеціальності**

**ФК.01.** Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв’язування інженерних задач галузевого машинобудування.

**Програмні результати навчання**

**РН.01.** Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

## 4. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

***Змістовий модуль 1. Механіка, електростатика, магнетизм***

**Тема 1.** Елементи кінематики. Рівномірний, рівнозмінний рух. Обертальний рух. Зв'язок між кутовими і лінійними швидкостями і прискореннями. Динаміка матеріальної точки. Закон збереження імпульсу. Механічна енергія. Робота і потужність. Енергія Закон збереження енергії в механіці.

**Тема 2.** Динаміка обертального руху. Кінетична енергія обертального руху. Теорема Штейнера. Основне рівняння обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу.

**Тема 3.** Електростатика. Електростатичне поле. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Поле точкового заряду. Потік вектору електричного зміщення. Провідник в електричному полі. Розподіл заряду. Електричне поле біля поверхні провідника. Теорема Гаусса. Електричне поле рівномірно зарядженої площини. Поле двох площин. Поле рівномірно зарядженої сфери, циліндра і кулі. Робота сил поля. Циркуляція вектору напруженості. Зв’язок потенціалу з напруженістю поля.

**Тема 4.** Провідник в електричному полі. Електроємність ізольованого провідника. Конденсатори. З’єднання конденсаторів. Енергія системи зарядів, провідника, конденсатора. Енергія електричною поля. Об’ємна густина енергії.

**Тема 5.** Електричне поле в діелектрику. Поляризація діелектриків. Діелектрична сприйнятливість. Вектор електричного зміщення. Теорема Гаусса для поля в діелектрику. Умови на межі двох діелектриків. П’єзоелектричний ефект. Сегнетоелектрики.

**Тема 6.** Електричний струм. Умови існування струму. Сторонні сили, е.р.с., напруга. Закон Ома в інтегральній та диференціальній формі. Опір і його залежність від температури. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній формі. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

**Тема 7.** Магнітне поле. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямолінійного і колового струмів. Циркуляція вектору напруженості магнітного поля. Поле тороїда і нескінченного соленоїда. Магнітний потік. Контур зі струмом в магнітному полі. Магнітний момент колового струму.

**Тема 8.** Магнітне поле рухомого заряду. Явище електромагнітної індукції. Сила Лоренца. Рух зарядженних частинок у магнітному полі. Ефект Холла. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Індуктивність соленоїда. Взаємоіндукція. Трансформатор.

**Тема 9.** Вихровий характер магнітного поля. Закон повного Магнітний потік. Теорема Гаусса для магнітного поля. Енергія магнітного поля. Об’ємна густина енергії. Магнітне поле в магнетику. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетики, їх властивості. Умови на межі двох магнетиків.

### Модуль 2

***Змістовий модуль 2. Термодинаміка, коливання***

**Тема 10**. Гармонічні коливання. Пружинний, фізичний і математичний маятники. Вільні коливання в контурі без активного опору. Енергія гармонічних коливань. Загасаючі і вимушені коливання. Амплітуда і фаза вимушених коливань. Резонанс.

**Тема 11.** Елементи термодинаміки. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси. Внутрішня енергія. Робота розширення газу. Закон збереження енергії для теплових процесів. Теплова машина та її ККД. Друге начало термодинаміки. Ентропія. Статистичний зміст ентропії.

**Тема 12.** Кристалічна гратка. Елементи зонної теорії. Будова кристалів. Дефекти в кристалах. Фонони. Теплоємність кристалів та її залежність від температури. Енергетичні зони.

**Тема 13**. Метали, діелектрики, напівпровідники з точки зору зонної теорії. Розподіл електронів за енергіями в металі. Енергія Фермі. Температура виродження.

**Тема 14.** Термоелектричні явища. Електронні властивості напівпровідників. Власна провідність напівпровідників. Надпровідність. Домішкова провідність напівпровідників.

**Тема 15.** Положення рівня Фермі. Контакти двох напівпровідників з різним типом провідності. Напівпровідникові діоди.

**Тема 16.** Тунельні діоди. Подвійний p-n-перехід. Транзистори. Фотоелектричні явища в напівпровідниках. Фоторезисти. Фотоелементи.

## 5. Теми лекційних занять

| Назви теми | Кількість годин | |
|---|---|---|
| | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| *Змістовий модуль 1. Механіка, електростатика, магнетизм, коливання* | | |
| Тема 1. Елементи кінематики. Динаміка матеріальної точки | 2 | 0,75 |
| Тема 2. Динаміка обертальногор уху | 2 | 0,5 |
| Тема 3. Електростатика. | 2 | 0,75 |
| Тема 4. Провідник в електричному полі | 2 | 0,5 |
| Тема 5. Електричне поле в діелектрику | 2 | 0,5 |
| Тема.6. Електричний струм. | 2 | 0,5 |
| Тема 7. Магнітне поле. | 2 | 0,5 |
| Тема 8. Магнітне поле рухомого заряду | 2 | 0,5 |
| Тема 9. Вихровий характер магнітного поля. | 2 | 0,5 |
| *Змістовий модуль 2. Термодинаміка, коливання* | | |
| Тема 10. Гармонічні коливання. | 2 | 0,5 |
| Тема 11. Елементи термодинаміки | 3 | 1 |
| Тема 12. Кристалічна гратка. | 2 | 0,5 |
| Тема 13. Метали, діелектрики, напівпровідники | 3 | 1 |
| Тема 14. Термоелектричні явища | 3 | 0,5 |
| Тема 15. Положення рівня Фермі | 2 | 0,5 |
| Тема 16. Подвійний p-n-перехід | 3 | 1 |
| Всього годин | 36 | 10 |

## 6. Теми семінарських занять – навчальним планом не передбачені

## 7. Теми практичних робіт

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1 | Кінематика поступального руху. Динаміка поступального руху. Закони збереження в механіці. Динаміка обертального руху. | 3 | 2 |
| 2 | Закони електростатики. Закони постійного струму. Змінний струм. | 3 | 2 |
| 3 | Магнітне поле. Сила Лоренца, Сила Ампера. Коливання і хвилі. | 2 | 0,5 |
| 4 | Термодинаміка. | 1 | 0,5 |
| | Усього годин | 9 | 5 |

## 8. Теми лабораторних робіт

| № з/п | Назва розділу, тема | Кількість годин / Лабораторних робіт | |
|---|---|---|---|
| | | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1 | Вступне інструктивне-лабораторне заняття з методики вимірювання механічних, термодинамічних електромагнітних величин та техніки безпеки | 4/0 | 1/0 |
| 2 | Дослідження прямолінійного руху в полі тяжіння за допомогою машини Атвуда | 4/1 | 2/1 |
| 3 | Визначення моментів інерції тіл на основі збереження енергії | 4/1 | 1/1 |
| 4 | Визначення електрорушійної сили джерела струму | 4/1 | 1/1 |
| 5 | Вивчення законів Кірхгофа для розгалужених електричних кіл | 4/1 | 1/1 |
| 6 | Вивчення явища взаємної індукції | 4/1 | 1/1 |
| 7 | Вивчення законів коливання математичного маятника | 4/1 | 1/1 |
| 8 | Визначення коефіцієнта теплопровідності металів | 4/1 | 1/1 |
| 9 | Вивчення фотоелектричних явищ в напівпровідниках та Характеристики напівпровідникового фотоелемента | 4/1 | 1/1 |
| **Разом за навчальний рік** | | 36/8 | 10/8 |

## 9. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1 | Самостійне опрацювання тем теоретичного матеріалу: | - | - |
| 2 | Опрацювання лекційного матеріалу (36 годин) | 9 | 35 |
| 3 | Підготовка до виконання лабораторних робіт (8 робіт) | 8 | 34 |
| 4 | Підготовка до виконання практичних робіт (4 теми) | 4 | 8 |
| 5 | Підготовка до модульного контролю (2 колоквіуми) | 6 | 6 |
| 6 | Підготовка до складання іспиту | 12 | 12 |
| | Усього годин | 39 | 95 |

## 10. Індивідуальні завдання – не передбачені

## 11. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються:

1. Дидактичні методи – лекції з використанням мультимедійних презентацій.
2. Практичні методи: лабораторні роботи та практичні роботи з використанням прикладного програмного забезпечення.
3. Метод самостійного навчання.
4. Активні методи: експрес опитування, тестування.
5. Словесні методи навчання: лекції, консультації.

## 12. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача до виконання конкретної роботи. Форми проведення поточного контролю під час навчальних занять визначаються кафедрою.

Підсумковий контроль включає в себе здавання колоквіумів за модуль.

Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно із структурою залікових кредитів.

Семестровий контроль знань здійснюється в кінці семестру шляхом підрахування загальної кількості балів, отриманих під час навчання та здавання іспиту у кінці семестру.

## 13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

| | Вид роботи | Семестр 1 | | Разом |
|---|---|---|---|---|
| | | М1 | М2 | |
| 1 | Практичні заняття, контрольна робота (1 тема – 3 бали) | 6 | 6 | 12 |
| 2 | Виконання та захист лабораторних робіт (1 л.р. – 4 бали) | 16 | 16 | 32 |
| 3 | Колоквіум, тестування | 15,5 | 15,5 | 31 |
| Усього за модуль | | 37,5 | 37,5 | 75 |
| Іспит | | | | 25 |
| Усього за семестр | | | | 100 |

Шкала оцінювання в балах та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС |
|---|---|
| 90 – 100 | **A** |
| 82-89 | **B** |
| 75-81 | **C** |
| 64-74 | **D** |
| 60-63 | **E** |
| 35-59 | **FX**<br>з можливістю повторного складання |
| 0-34 | **F**<br>з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

## 14. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти

| **Рівень компетентності** | **За бальною шкалою** | **За шкалою ЄКТС** | **Критерії оцінювання** |
|---|---|---|---|
| IV<br>Високий (творчий) | 90 – 100 | A | Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, сформовано необхідні практичні навички вирішувати професійні завдання із технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального. |
| III<br>Достатній (конструктивний) | 82-89 | B | Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано уміння викладати основні ідеї щодо технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства. Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального. |
| | 75-81 | C | Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї щодо технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками. |
| II Середній (репродуктивний) | 64-74 | D | Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки. |
| | 60-63 | E | Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального. |
| I Низький | 35-59 | FX з можливістю повторного складання | Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання) |
| | 0-34 | F з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом) |

## Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

| **Рівень компетен- тності** | **За шкалою ЄКТС** | **Практичні заняття, контрольна робота** | **Лабораторна робота** | **Колоквіум (тести)** |
|---|---|---|---|---|
| IV Високий (творчий) | A | **3,0 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів | **4,0 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому виконанні поставлених завдань з поясненням і коментуванням отриманих результатів | **13,5-15,5 б.:** 90-100% правильних відповідей |
| III Достатній (конструктивний) | B | **2,5 б.:** при правильному і безпомилковому розв'язанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів | **3,5 б.:** при правильному і безпомилковому виконанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів | **12,5-13 б.:** 82-89% правильних відповідей |
| | C | **2,2 б.:** при правильному розв'язанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів | **3,0 б.:** при правильному виконанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів | **11,5-12 б.:** 75-81% Правиль-них відповідей |
| II Середній (репродуктивний) | D | **2,0 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії | **2,5 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії та практики виконання. | **9,5-11 б.:** 64-74% правиль-них відповідей |
| | E | **1,8 б.:** виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії, пояснення відсутні або фрагментарні. | **2,4 б.:** виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії та практики, пояснення відсутні або фрагментарні. | **9 б.:** 60-63% правильних відповідей |
| I Низький | Незадовільно | **0-1,5 б.:** виставляється у випадку, якщо задача не розв’язана взагалі або виконана з великою кількістю помилок. | **0-2,0 б.:** виставляється у випадку, якщо завдання не виконане взагалі або виконана з великою кількістю помилок | **0-8,5 б.:** 0-59% правильних відповідей |

## 15. Академічні права та обов'язки учасників освітнього процесу

Здобувачі вищої освіти, які навчаються у ВНТУ, мають дотримуватися норм забезпечення честі, гідності, взаємної поваги і довіри, рівноправності та толерантності усіх учасників освітнього процесу шляхом дотримання принципів академічної доброчесності, викладених у **«Положенні про академічну доброчесність у ВНТУ»**.

З метою запобігання та виявлення плагіату у навчальних роботах, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та впровадження практики належного цитування, дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань та активізація самостійності й індивідуальності при створенні авторського твору і відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування слід дотримуватись норм **«Положення про запобігання академічному плагіату та порядок його виявлення у навчальних, наукових, кваліфікаційних та науково-методичних роботах у ВНТУ»**.

З метою визнання результатів навчання здобутих під час неформальної та/або інформальної освіти, тобто такої, що здобувалася за освітніми програмами та не передбачала присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але могла завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій при навчанні на території України чи за її межами, а також освіти, яка здійснювалася у порядку самоосвіти, здобувачі вищої освіти можуть скористатися відповідними процедурами, наведеними у **«Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти у ВНТУ»**.

Здобувачі вищої освіти мають право оскаржити результати проміжних та підсумкових контрольних заходів, але на лише на підставі аргументованих пояснень, відповідно до **«Порядку організації та проведення заліків, диференційованих заліків, екзаменів у ВНТУ»**, а також безпосередньо звернувшись до освітнього омбудсмена, згідно **«Положення про освітнього омбудсмена з прав студентів ВНТУ»**.

З метою вирішення конфліктних ситуацій, що можуть виникнути у здобувачів вищої освіти із іншими учасниками освітнього процесу та/або недопущення виникнення конфліктних ситуацій слід бути обізнаним у нормах **«Кодексу етику ВНТУ»**. Здобувачі вищої освіти ВНТУ мають керуватися принципом «нульової толерантності» до будь-яких проявів корупції і повинні вживати всіх передбачених законодавством заходів щодо запобігання, виявлення та протидії корупції і пов'язаним з нею діям (практикам), відповідно до **«Антикорупційної програми ВНТУ»**.

Наведені документи оприлюднені на сайті ВНТУ: https://vntu.edu.ua/uk/public-info/zag.html.

## 16. Рекомендована література

### Основна

1. Лопатинський І.Є. Збірник задач з фізики : навчальний посібник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, С.О. Юр'єв, О.Б. Біленька [та 14 інших] ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 242 с

2. Дзісь В.Г., Левчук О.В., Дячинська О.М. Фізика. Збірник задач. Частина 1: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ. 2021. 411 с.

3. Фізика. Навчально-методичний посібник для дистанційного навчання / Н.Б. Фатьянова, Т.М. Шелест, І.В. Галущак, Ю.В. Меньшов – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. 164с

4. Гапоченко С.Д. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Фізика» / Гапоченко С.Д. Харків : ТОВ «В СПРАВІ», 2021. 116с.

5. Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика: посібник з розв’язання задач [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. Електрон. текст. дані. Харків, 2021. 172 с.

6. Фелінський Г.С. Загальна фізика : підручник / Г.С. Фелінський ; Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка. - Київ : Видавництво "Каравела", 2020. 655 с.

7. Дідух Л. Д. Електрика та магнетизм : підручник / Л. Д. Дідух. Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. 464 с.

8.Фізика і комп'ютерні технології [Текст] : навчальний посібник / І. Р. Зачек, І.Є. Лопатинський, С. О. Юр'єв [та ін.] ; НУ "Львівська політехніка". – Львів : ВидвоЛьвівської політехніки, 2019. 360с.

9. Методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи з фізики ч.2, Хвильова оптика. Теплове випромінювання / Уклад. В.М. Бурдейний. Вінниця : ВНТУ, 2019. 60 с.

### Допоміжна

1. Механіка: Фізичний практикум: Методичні вказівки для студентів денної форми навчання. Видання друге, виправлене і доповнене / Укл. : Курек І.Г., Курек Є.І., Ткач О.О., Федорцова І.В. Чернівці: 2021. 72 с

2. Фізичний практикум. Оптика. Методичний посібник / Укл.: Кінзерська О. В., Курек Є. І., Курек І. Г., Маслянчук О. Л., Мельник В. В. – Чернівці: Archer.chnu.edu.ua, 2024. 81 с.

3. Фізичне та комп’ютерне моделювання в оптиці: Методичні рекомендації до лабораторних робіт /Укл.: П.П.Максимяк. Чернівці: ЧНУ, 2021. 32 с.

4. Фізико-хімічні основи напівпровідникового матеріалознавства: навчальний посібник / укл.: Е.В. Майструк, І.П. Козярський, Д.П. Козярський, П.Д. Мар’янчук. Чернівці: Чернівецький нац. ун-тет, 2020. 120 с.

5. Збірник задач із загальної фізики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів інженерно-технічних спеціальностей./ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.П. Бригінець, І.М. Репалов, Л.П. Пономаренко, Н.О. Якуніна. Електронні текстові дані (1 файл: 4.1Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 230 с. Збірник задач з Загальної фізики. (kpi.ua).

6. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Фізика»/ Гапоченко С.Д. Харків : ТОВ «В СПРАВІ», 2021, 116 с.

# ЛИСТОК РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

| Номер зміни | Номер та дата протоколу засідання кафедри | Номер пункту, що змінюється, та зазначення зміни | Підпис завідувача кафедри |
|---|---|---|---|
| | № __ від __.__.20__ р. | Змін немає / зазначити зміни | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | № __ від __.__.20__ р. | Змін немає / зазначити зміни | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | № __ від __.__.20__ р. | Змін немає / зазначити зміни | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |