

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

**Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук**

**Кафедра фізики і методики навчання фізики, астрономії**



**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни

**ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА: ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ**

навчальний рік 2024-2025

галузь знань 01 Освіта / Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта

освітньо-професійна програма Середня освіта. Природничі науки

ступінь вищої освіти бакалавр

курс III семестр 5

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри фізики

і методики навчання фізики, астрономії

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри фізики

і методики навчання фізики, астрономії

\_\_\_\_\_ Заболотний В.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Вінниця – 2024 р.

## Вступ

|                                                 |                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва навчальної дисципліни</b>        | Загальна фізика: Електрика і магнетизм                                                                                                                                                        |
| <b>Рівень вищої освіти</b>                      | перший (бакалаврський) рівень                                                                                                                                                                 |
| <b>Галузь знань</b>                             | 01 Освіта / Педагогіка                                                                                                                                                                        |
| <b>Спеціальність</b>                            | 014 Середня освіта                                                                                                                                                                            |
| <b>Освітньо-професійна програма</b>             | Середня освіта. Природничі науки                                                                                                                                                              |
| <b>Семестр вивчення</b>                         | 5-й семестр                                                                                                                                                                                   |
| <b>Обсяг навчальної дисципліни</b>              | 5 кредитів ЄКТС, 150 годин (80 годин аудиторних та 70 годин самостійної роботи)                                                                                                               |
| <b>Форма підсумкового контролю</b>              | Екзамен                                                                                                                                                                                       |
| <b>Розробники</b>                               | проф. Сільвейстр Анатолій Миколайович                                                                                                                                                         |
| <b>Мова викладання</b>                          | Українська                                                                                                                                                                                    |
| <b>Статус навчальної дисципліни</b>             | Обов'язкова                                                                                                                                                                                   |
| <b>Викладач навчальної дисципліни</b>           | проф. Сільвейстр Анатолій Миколайович                                                                                                                                                         |
| <b>Е-mail викладача та контактний телефон</b>   | <a href="mailto:anatolii.silveistr@vspu.edu.ua">anatolii silveistr@vspu.edu.ua</a><br>097 690 25 50                                                                                           |
| <b>Профайл викладача (-ів) на сайті кафедри</b> | <a href="https://sites.google.com/site/metfizika/vikladaci?authuser=0">https://sites.google.com/site/metfizika/vikladaci?authuser=0</a>                                                       |
| <b>Консультації</b>                             | <i>Очні консультації:</i> вт, чт 14.00 – 15.00<br><i>Онлайн-консультації:</i> вт, чт 14.00 – 15.00<br><a href="https://meet.google.com/gnx-cfvi-rqn">https://meet.google.com/gnx-cfvi-rqn</a> |

## Мета навчальної дисципліни

Метою викладання обов'язкової навчальної дисципліни «Загальна фізика: Електрика і магнетизм» є підготовка майбутнього вчителя природничих наук (біології, хімії, фізики) із загального курсу фізики відповідно до галузевого стандарту вищої освіти та формування в студентів цілісного природничо-наукового світогляду, загальних інтелектуальних умінь, що дозволяють проводити і грамотно обробляти найпростіші вимірювання основних фізичних величин.

Основними завданнями вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Загальна фізика: Електрика і магнетизм» є системна інтеграція предметних галузей знань, розвиток умінь експериментально-дослідницької діяльності та творчого потенціалу студента, його здібностей. Курс створює фундаментальну базу для подальшого вивчення спеціальних дисциплін і для успішної подальшої діяльності в якості дипломованого спеціаліста.

## Компетентності (за освітньою програмою або освітньо-науковою програмою)

### *Загальні компетентності:*

**ЗК 2.** Здатність зберігати і примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі знання і розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство, у розвитку техніки і технологій.

**ЗК 3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, та використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

**ЗК 4.** Здатність до міжособистісної взаємодії, роботи в команді, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.

**ЗК 8.** Здатність до пошуку, аналізу і синтезу інформації з використанням різних джерел.

**ЗК 9.** Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання різноманітних задач у навчальній та практичній діяльності.

**ЗК 10.** Здатність застосовувати знання у життєвих і професійних ситуаціях.

**ЗК 11.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 12.** Здатність працювати самостійно і автономно.

**ЗК 14.** Здатність навчатися протягом усього життя в контексті неперервної фахової підготовки і соціального життя, вдосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і загальнокультурний рівень з високим рівнем самостійності.

### *Фахові компетентності:*

**ФК 1.** Здатність формувати та розвивати мовно-комунікативні вміння і навички здобувачів освіти в області предметної спеціальності.

**ФК 12.** Володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації біологічних об'єктів, хімічних і фізичних процесів.

**ФК 13.** Здатність застосовувати знання фундаментальних законів фізики, знань та умінь з математики для опису закономірностей біологічних, хімічних і фізичних явищ.

**ФК 14.** Розробляти програму біологічного, хімічного та фізичного дослідження, підбирати дослідницький інструментарій, інтерпретувати і використовувати дані, отримані в результаті досліджень, дотримуватися правил академічної доброчесності, біологічної етики та біобезпеки.

**ФК 19.** Володіння сучасною термінологією, науковими поняттями, концепціями, ученнями, законами і теоріями фізики та природничих наук.

## **Програмні результати навчання (за освітньою програмою або освітньо-науковою програмою)**

**ПРН 1.** Знає основні концепції, теорії, загальну структуру та зміст природничих, фізичних, хімічних, біологічних наук та оперує системою їх понять.

**ПРН 5.** Знає особливості розвитку сучасних природничих, фізичних, хімічних та біологічних наук, основні методологічні принципи наукового дослідження.

**ПРН 8.** Аналізує фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

**ПРН 9.** Знає та розуміє і критично осмислює основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження природничих наук, фізики, хімії, біології та методик їх навчання, місце і взаємозв'язки в системі наук, історичні етапи їх розвитку.

**ПРН 13.** Застосовує математичні методи, які є основою вивчення природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРН 14.** Володіє різними методами розв'язування розрахункових задач з фізики, хімії та біології, а також методикою навчання здобувачів освіти їх розв'язування.

**ПРН 15.** Застосовує теоретичні та емпіричні методи пізнання у навчанні здобувачів освіти, здійснює біологічний, хімічний, екологічний, фізичний і педагогічний експерименти.

**ПРН 17.** Використовує навчально-методичне забезпечення та ефективні методики і педагогічні технології під час управління освітнім процесом з природничих наук, фізики, хімії та біології.

**ПРН 18.** Вміє проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій, що використовуються в галузях природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРН 21.** Використовує комп'ютерну техніку, програмні засоби, комп'ютерні мережі та інтернет-ресурси для пошуку, обробки, зберігання і подання інформації.

**ПРН 24.** Уміє знаходити і використовувати необхідну інформацію з різних джерел, критично її тлумачити, описувати в усній і письмовій формі та аналізувати результати досліджень у тому числі й з використанням інформаційних технологій.

**ПРН 29.** Самостійно освоює інформаційні джерела, що висвітлюють сучасні наукові досягнення у сфері освіти, природничих наук, фізики, хімії, біології.

## Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                          | Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, ступінь вищої освіти                                             | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5                                                                                           | Галузь знань<br><b>01 Освіта / Педагогіка</b>                                                                               | Обов'язкова                          |                       |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: <b>не передбачене</b>                                                   | Спеціальність:<br><b>014 Середня освіта</b><br><br>Освітньо-професійна програма:<br><b>Середня освіта. Природничі науки</b> | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | 3                                    | -                     |
| Загальна кількість годин – 150                                                                                   |                                                                                                                             | <b>Семестр</b>                       |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | 5                                    | -                     |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br><br><i>аудиторних – 6</i><br><i>самостійної роботи студента – 5</i> | Ступінь вищої освіти:<br><b>бакалавр</b>                                                                                    | <b>Лекції</b>                        |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | 32                                   | -                     |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | <b>Практичні заняття</b>             |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | 18                                   | -                     |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | <b>Лабораторні заняття</b>           |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | 30                                   | -                     |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | <b>Індивідуальні заняття</b>         |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | -                                    | -                     |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | <b>Самостійна робота</b>             |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | 70                                   | -                     |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | <b>Вид контролю</b>                  |                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                             | Екзамен                              | -                     |

## Структура навчальної дисципліни

| Назви модулів і тем                             | Кількість годин |              |    |    |     |    |              |              |    |    |     |    |
|-------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|----|-----|----|--------------|--------------|----|----|-----|----|
|                                                 | Денна форма     |              |    |    |     |    | Заочна форма |              |    |    |     |    |
|                                                 | Усього          | у тому числі |    |    |     |    | Усього       | у тому числі |    |    |     |    |
|                                                 |                 | лк           | пз | лз | інд | ср |              | лк           | пз | лз | інд | ср |
| 1                                               | 2               | 3            | 4  | 5  | 6   | 7  | 8            | 9            | 10 | 11 | 12  | 13 |
| <b>Розділ 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ</b>          |                 |              |    |    |     |    |              |              |    |    |     |    |
| Тема 1-5. Електричні властивості тіл.           | 52              | 10           | 8  | 12 |     | 22 |              |              |    |    |     |    |
| Тема 6-11. Магнітні властивості тіл.            | 52              | 12           | 6  | 10 |     | 24 |              |              |    |    |     |    |
| Тема 12-16. Електромагнітні коливання та хвилі. | 46              | 10           | 4  | 8  |     | 24 |              |              |    |    |     |    |
| <b>Разом за розділом 3</b>                      | 150             | 32           | 18 | 30 |     | 70 |              |              |    |    |     |    |

## Види навчальних занять

### Теми лекційних занять

| № з/п        | Назва теми                          | Кількість годин      |                       |
|--------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|              |                                     | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1.           | Електричні властивості тіл.         | 10                   | -                     |
| 2.           | Магнітні властивості тіл.           | 12                   | -                     |
| 3.           | Електромагнітні коливання та хвилі. | 10                   | -                     |
| Усього годин |                                     | 32                   | -                     |

### Теми практичних занять

| № з/п        | Назва теми                          | Кількість годин      |                       |
|--------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|              |                                     | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1.           | Електричні властивості тіл.         | 8                    |                       |
| 2.           | Магнітні властивості тіл.           | 6                    |                       |
| 3.           | Електромагнітні коливання та хвилі. | 4                    |                       |
| Усього годин |                                     | 18                   |                       |

### Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                                                                | Кількість годин      |                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|       |                                                                                                           | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1.    | Вступне заняття. Вивчення електростатичного поля.                                                         |                      |                       |
| 2.    | Визначення електрорушійної сили джерела електричного струму.                                              | 2                    |                       |
| 3.    | Визначення опору резисторів прямим методом і методом розрахунку. Перевірка законів сполучення резисторів. | 2                    |                       |
| 4.    | Визначення опору резисторів містковим методом.                                                            | 2                    |                       |
| 5.    | Вимірювання температурної залежності опору металів та електролітів.                                       | 2                    |                       |
| 6.    | Вимірювання температурної залежності опору напівпровідника.                                               | 2                    |                       |
| 7.    | Визначення опору резисторів містковим методом.                                                            |                      |                       |
| 8.    | Визначення індуктивності і ємності та перевірка закону Ома для змінного струму.                           | 2                    |                       |
| 9.    | Ознайомлення з вакуумним діодом та визначення питомого заряду електрона.                                  | 2                    |                       |
| 10.   | Дослідження розгалужених мереж постійного електричного струму з застосуванням законів Кірхгофа.           | 2                    |                       |
| 11.   | Дослідження напівпровідникових діодів.                                                                    | 2                    |                       |
| 12.   | Визначення відносної магнітної проникності магнетиків.                                                    | 2                    |                       |
| 13.   | Визначення точки Кюрі феромагнетика.                                                                      | 2                    |                       |
| 14.   | Вивчення трансформатора та визначення його коефіцієнта корисної дії.                                      | 2                    |                       |
| 15.   | Підсумкове заняття. Ознайомлення з результатами додавання двох коливань. Визначення частоти               | 2                    |                       |

|              |                                                |    |  |
|--------------|------------------------------------------------|----|--|
|              | електромагнітних коливань за фігурами Ліссажу. |    |  |
| Усього годин |                                                | 30 |  |

### Самостійна робота

| № з/п        | Назва теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кількість годин      |                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1.           | Вплив середовища на взаємодію зарядів. Діелектрична проникність. Електричний диполь. Теорема Гауса в диференціальній формі. Потенціальний характер електростатичного поля. Потенціал та різниця потенціалів. Рівняння Пуассона. Розподіл зарядів на поверхні провідника. Провідники в електричному полі. Діелектрики. Полярні і неполярні молекули. Вільні і зв'язані заряди. Поляризація діелектриків. Неполярні та полярні діелектрики. Іонна поляризація. Електричне поле на межі двох середовищ. Граничні умови. Сегнетоелектрика. П'єзоелектрика. Робота і потужність електричного струму. Нові способи збудження газового розряду. Розв'язування задач з теми: «Електричні властивості тіл». | 22                   |                       |
| 2.           | Поняття про магнетизм. Циркуляція вектора індукції магнітного поля. Закон повного струму. Контур зі струмом у магнітному полі. Магнітний момент струму. Визначення питомого заряду електрона. Магнітні лінзи. Електронний мікроскоп. Магнітне поле рухомого заряду. Відносний характер електричного і магнітного полів. Нові магнітні матеріали. Магнітні кола. Магніторушійна сила. Закони магнітного кола. Електромагніти та їх застосування. Вихрові струми. Скін-ефект. Явище взаємної індукції. Розв'язування задач з теми: «Магнітні властивості тіл».                                                                                                                                       | 24                   |                       |
| 3.           | Автоколивальні системи. Тріод і транзистор у колах генераторів незатухаючих коливань. Релаксаційні коливання. Енергія електромагнітної хвилі. Потік енергії. Вектор Умова-Пойтінга. Поняття про системи передавання електромагнітної енергії. Електромагнітні хвилі вздовж проводів. Телеграфне рівняння. Хвильовий опір лінії. Тиск електромагнітних хвиль. Стоячі хвилі і резонанс у відрізках довгих ліній. Принцип радіолокації. Сучасні засоби зв'язку. Перспективи розвитку засобів зв'язку. Розвиток сучасного телефонного зв'язку. Розв'язування задач з теми: «Електромагнітні коливання та хвилі».                                                                                       | 24                   |                       |
| Усього годин |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70                   |                       |



## Методи та критерії оцінювання

Критеріями ефективності запланованих результатів навчання є глибина знань, дієвість знань, системність та усвідомленість знань.

Методами оцінювання запланованих програмних результатів навчання є:

- поточний контроль на лекційних, практичних і лабораторних заняттях (індивідуальне усне і письмове опитування, тестовий контроль, захист лабораторних робіт);
- підсумковий контроль – усний, залік.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг під час складання заліку (підсумкового контролю) за графіком екзаменаційної сесії.

На підсумковий (семестровий) контроль (залік) відводиться 20 балів.

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно з Критеріями оцінювання знань і вмінь студентів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за такими рівнями і критеріями <https://vspu.edu.ua/content/img/education/graph/p2.pdf>:



| Оцінка за<br>шкалами ECTS,<br>стобаловою,<br>розширеною | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Рівень досягнень<br>студента |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| A<br>90-100<br>балів<br>ВІДМІННО                        | Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає навчальній програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.<br>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних завданнях, може аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.<br>Володіє сучасними технологіями та методами діяльнісного навчання з даної дисципліни.<br>За час навчання при проведенні практичних (лабораторних занять), при виконанні самостійних завдань проявив вміння самостійно розв'язувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.<br>Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого навчальною програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань. | ВИСОКИЙ                      |
| B<br>80-89<br>балів                                     | Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ВИСОКИЙ                      |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| ДУЖЕ<br>ДОБРЕ                        | <p>ситуацій та вмiє застосовувати теоретичнi положення при вирiшеннi практичних задач, але допускає окремi неточностi.</p> <p>Вмiє самостiйно виправляти допущенi помилки, кiлькiсть яких є незначною. Володiє сучасними технологiями та методами дiяльнiсного навчання з даної дисциплiни.</p> <p>За час навчання при проведеннi практичних (лабораторних занять), при виконаннi самостiйних завдань набув здатностi давати вичерпнi пояснення.</p>                                                                                                                                                                                                                   |               |
| С<br>75-79<br>балiв<br>ДОБРЕ         | <p>Студент в загальному добре володiє матерiалом, знає основнi положення матерiалу, що вiдповiдають навчальнiй програмi дисциплiни, робить на їх основi аналiз можливих ситуацiй та використовує для рiшення характерних/типових практичних завдань на професiйному рiвнi.</p> <p>Вмiє пояснити основнi положення виконаних завдань, та дати правильнi вiдповiдi про змiну результату при заданiй змiнi вихiдних параметрiв. Помилки у вiдповiдях/рiшеннях не є системними.</p> <p>Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення для практичних/лабораторних занять, при виконаннi самостiйних завдань i в межах дисциплiни, що вивчається.</p> | ДОСТАТНІЙ     |
| Д<br>60-79<br>балiв<br>ЗАДОВІЛЬНО    | <p>Студент засвоїв основний теоретичний матерiал, передбачений навчальною програмою дисциплiни, та розумiє постанову стандартних практичних завдань, має пропозицiї щодо напрямку їх вирiшень. Розумiє основнi положення, що є визначальними в курсi, може розв'язувати подiбнi завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кiлькiсть неточностей i грубих помилок, якi може усувати за допомогою викладача.</p>                                                                                                                                                                                                                                   | ЗАДОВІЛЬНИЙ   |
| Е<br>50-59<br>балiв<br>ДОСТАТНЬО     | <p>Студент має певнi знання, передбаченi в навчальнiй програмi дисциплiни, володiє основними положеннями, що вивчаються на рiвнi, який визначається як мiнiмально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирiшення практичних завдань дисциплiни. Виконання практичних / лабораторних / контрольних / самостiйних завдань, значно формалiзовано: є вiдповiднiсть алгоритму, але вiдсутнє глибоке розумiння роботи та взаємозв'язкiв з iншими дисциплiнами.</p>                                                                                                                                                | НИЗЬКИЙ       |
| Fx<br>35-49<br>балiв<br>НЕЗАДОВІЛЬНО | <p>Студент може вiдтворити окремi фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисциплiни студент виконав, працював вiн пасивно, його вiдповiдi пiд час практичних i лабораторних робiт в бiльшостi є невірними, необґрунтованими. Цiлiснiсть розумiння матерiалу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | НЕЗАДОВІЛЬНИЙ |

|                                            |                                                                                                                                                                                                       |  |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                            | з дисципліни у студента відсутні.                                                                                                                                                                     |  |
| <p>F<br/>0-34<br/>балів<br/>НЕПРИЙНЯТО</p> | <p>Студент повністю не виконав вимог навчальної програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.<br/>Студент не допущений до здачі заліку / екзамену.</p> |  |

# Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти при вивченні навчальної дисципліни

## ДЛЯ ЕКЗАМЕНУ 5 семестр

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА |     |       |     |         |     |                      | Підсумкова<br>контроль<br>(екзамен) | Загальна<br>кількість балів |
|----------------------------------------|-----|-------|-----|---------|-----|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| РОЗДІЛ 3                               |     |       |     |         |     |                      |                                     |                             |
| Т1-5                                   |     | Т6-11 |     | Т12-116 |     | Контрольна<br>робота | 20                                  | 100                         |
| Ауд.                                   | СР. | Ауд.  | СР. | Ауд.    | СР. |                      |                                     |                             |
| 15                                     | 10  | 15    | 10  | 15      | 15  |                      |                                     |                             |

### Шкала оцінювання: сто балова, ECTS, розширена

| Сума балів за всі<br>види навчальної<br>діяльності | Оцінка<br>ECTS | Оцінка за розширеною шкалою                               |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                    |                | для екзамену, заліку, курсової роботи, практики           |
| 90-100                                             | <b>A</b>       | відмінно                                                  |
| 80-89                                              | <b>B</b>       | дуже добре                                                |
| 75-79                                              | <b>C</b>       | добре                                                     |
| 60-74                                              | <b>D</b>       | задовільно                                                |
| 50-59                                              | <b>E</b>       | достатньо                                                 |
| 35-49                                              | <b>FX</b>      | незадовільно з можливістю повторного складання            |
| 1-34                                               | <b>F</b>       | неприйнятно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### Методичне забезпечення навчальної дисципліни

1. Інструкції до виконання лабораторних робіт.
2. Збірники задач.
3. Довідники.

### Інформаційне забезпечення навчальної дисципліни

#### Основна література

1. Барановський В.М., Бережний П.В., Горбачук І.Т., Дущенко В.П., Шут М.І. Загальна фізика. Лабораторний практикум /За заг. ред. І.Т. Горбачука. К.: Вища школа, 1992. – 508 с.
2. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. . Курс фізики. У двох книгах. Кн. 1.: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм: Навч. пос. для студ. фіз.-мат. спец. пед. навч. закладів. - Вид. 2-ге. - К.: Либідь, 2001. - 448 с.
3. Гуревич Р.С., Солоненко В.І., Сільвейстр А.М. Загальна фізика: основні положення (конспект лекцій): Навч. посібник. – Вінниця: Планер, 2004. - 317 с.
4. Заболотний В.Ф., Сільвейстр А.М. Фізика і фізичні методи дослідження. Частина II. Електрика і магнетизм. Оптика. Атомна фізика. (Конспект лекцій). Посібник. Вінниця: ВДПУ, 2010. – 372 с.
5. Загальна фізика: Збірник задач: навч. посібник / В.М. Барановський, П.В. Бережний, П.О. Возний та ін.; За заг. ред. І.Т. Горбачука. К.: Вища школа, 1993. 359 с.
6. Загальний курс фізики: 3б. задач / І.П. Гаркуша, І.Т. Горбачук, В.П. Курінний та ін.; За заг. ред. І.П. Гаркуші. К.: Техніка, 2003. 560 с.
7. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т.: Навч. посіб. для студ. вищ. техн. і пед. закл. освіти / За ред. І.М. Кучерука. - К.: Техніка, 2001. – Т. 2.

Електрика і магнетизм. – 452 с.

8. Лабораторний практикум з фізики : Навчально-методичний посібник: [для студ. нефізич. спец. пед. вищ. навч. закл.] / В.Ф. Заболотний, А.М. Сільвейстр, М.О. Моклюк. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 347 с.

9. Матеїк Г.Д. Загальна фізика [Електронний ресурс]: конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. – Ч.2. – 298 с.

10. Сиротюк В.Д., Сільвейстр А.М., Моклюк М.О. Фізика. Курс лекцій. - Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», - 2016. – 492 с.

11. Сільвейстр А.М., Моклюк М.О. Приклади розв'язування типових задач з курсу загальної фізики. (Задачник-практикум). Посібник. - Вінниця: ВДПУ, 2012. – 265 с.

12. Фізика: Підручник. / В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 468 с.

13. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. – Вид. 3-є (переробл. і доповн.). – К.: Знання, 2015. – 663 с. – (Університетський підручник).

### Додаткова література

1. Загальна фізика. Лабораторний практикум: навч. посіб : у 3 ч. Ч. 1: Класична механіка. Термодинаміка і статистична фізика. Електрика та магнетизм / А.О. Мамалуй, М.В. Лебедева, Т.І. Храмова та ін.; за заг. ред. А.О. Мамалуй. - Х.: Підручник НТУ «ХПІ», 2012. - 352 с.

2. Іваниця С. В. Фізика. Найновіший універсальний довідник школяра і студента. – Донецьк: ТОВ «ВКФ «БАО», 2011. – 560 с.

3. Крижанівський В.Г. Фізика: довідник школяра і студента. – Київ: Кристал Бук, 2016. – 416 с.

4. Ляшенко Я.О. Збірник задач з фізики з прикладами розв'язання: навч. посіб. : у 2 ч. Частина 1. Механіка. Термодинаміка. Електростатика: / Я.О. Ляшенко, О.В. Хоменко. – Суми: Сумський державний університет, 2013. – 224 с.

5. Моклюк М.О., Сільвейстр А.М. Загальна фізика. Електрика і магнетизм: навчальний посібник. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», - 2014. – 222 с.

6. Сиротюк В.Д., Сільвейстр А.М., Моклюк М.О. Основні положення фізики: Посібник-довідник. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», - 2013. – 526 с.

7. Сиротюк В.Д., Сільвейстр А.М. Моклюк М.О. Фізичні методи дослідження. Навчальний посібник. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, - 2013. – 261 с.

8. Соколович Ю.А., Богданова Г.С. Фізика: довідник з прикладами розв'язування задач. – Харків: Веста: Ранок, 2011. – 464 с.

## Політика викладача (кафедри)

Теми, які студент здає з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (лікарняний тощо).

Несанкціоноване використання довідкових джерел (зокрема й мобільних телефонів планшетів, лептопів тощо) під час виконання контрольних робіт та складання заліків / екзаменів заборонені. Водночас дозволяється використовувати мобільні пристрої лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань у процесі заняття.

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, карантинні заходи, участь в конкурсі студентських робіт, науковій конференції тощо) навчання може відбуватись у он-лайн формі за погодженням з керівником курсу. Відпрацювання пропусків лекційних або лабораторних занять здійснюється у календарні терміни, визначені викладачем (онлайн або офлайн).

Політика регулюється:

1. Положенням про організацію освітнього процесу у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського:  
<http://www.vspu.edu.ua/content/img/education/graph/p5.pdf>
2. Критеріями оцінювання знань і вмінь студентів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського:  
<http://www.vspu.edu.ua/content/img/education/graph/p2.pdf>
3. Положенням про академічну мобільність студентів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського:  
<http://www.vspu.edu.ua/content/img/education/graph/p3.pdf>
4. Положенням про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського  
<http://vspu.edu.ua/content/position/pol7.pdf>
5. Положенням про внутрішню систему забезпечення якості освіти у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського  
<https://vspu.edu.ua/content/position/p28.pdf>
6. Положенням про використання європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського  
<https://vspu.edu.ua/content/img/education/graph/p6.pdf>

## Перелік питань для підсумкового семестрового контролю (заліку)

### Тема 1-5. Електричні властивості тіл.

**Електростатика.** Вступ. Предмет та методи електрики і магнетизму. Поняття електричного заряду. Закон збереження електричного заряду. Взаємодія зарядів. Закон Кулона. Електризація тіл. Електричне поле. Характеристики електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів. Теорема Гауса. Робота в електростатичному полі. Потенціал поля. Різниця потенціалів двох точок поля. Електрична напруга. Електрична ємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.

**Постійний струм.** Поняття про електричний струм. Постійний струм і його характеристики. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Надпровідність. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. З'єднання елементів. Джерела струму. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа.

**Струм в різних середовищах.** Електричний струм у металах. Досліди Томлена-Стюарта. Електрона теорія електропровідності металів. Контактна різниця потенціалів. Явище Пельтьє. Електричний струм у напівпровідниках. Елементи зонної теорії провідності. Типи напівпровідникових приладів та їхнє застосування. Електричний струм у вакуумі. Електронні лампи та електронно-променева трубка. Електричний струм в електролітах. Електролітична дисоціація. Електроліз. Закони Фарадея. Застосування електролізу. Хімічні джерела струму. Гальванічні елементи. Акумулятори. Електричний струм у газах. Самостійні і несамотійні розряди. Поняття про плазму.

#### **Тема 6-11. Магнітні властивості тіл.**

**Магнітні явища.** Магнітне поле і його характеристики. Магнітне поле струму (закон Біо-Савара-Лапласа; магнітне поле прямого, колового струмів і соленоїда). Дія магнітного поля на рухомий заряд (сила Лоренца). Дія магнітного поля на провідник зі струмом (сила Ампера). Правило лівої руки. Дія магнітного поля на рамку зі струмом. Магнітний потік. Закон взаємодії паралельних струмів. Мас-спектрометри. Магнітогідродинамічний ефект. Ефект Холла. Магнітне поле у речовині. Діамагнітний ефект.

**Електромагнітна індукція.** Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Вихрове електричне поле. Закон електромагнітної індукції (закон Фарадея). Правило Ленца. Правило правої руки. Індукційні струми. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле. Теорія Максвелла.

**Змінний струм.** Одержання змінного струму (елементарний генератор змінного струму). Закономірності змінного струму. Діюче значення змінного струму. Опір змінному струму. Закон Ома для змінного струму. Електричний резонанс. Резонанс напруг. Резонанс струмів. Робота і потужність змінного струму. Випрямлення змінного струму. Передача електромагнітної енергії на віддалі. Трансформатор.

#### **Тема 12-16. Електромагнітні коливання та хвилі.**

**Електромагнітне поле.** Вихрове електричне поле. Досліди Роуланда та Ейхенвальда. Електромагнітне поле. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах.

**Електромагнітні коливання.** Коливальний контур. Власні електромагнітні коливання та їх рівняння. Незатухаючі електромагнітні коливання. Отримання незатухаючих електромагнітних коливань (генератор незатухаючих електромагнітних коливань).

**Електромагнітні хвилі.** Хвильове рівняння. Електромагнітні хвилі. Випромінювання електромагнітних хвиль відкритим коливальним контуром. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Принцип радіозв'язку. Модуляція і детектування (демодуляція). Шкала електромагнітних хвиль (класифікація радіохвиль і особливості їх поширення).