

**Силабус  
освітнього компоненту ОК 9**

|                               |                                                                                                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни:             | <b>Фізика</b>                                                                                                         |
| Рівень вищої освіти:          | <b>перший (бакалаврський)</b>                                                                                         |
| Галузь знань:                 | <b>G Інженерія, виробництво та будівництво</b>                                                                        |
| Спеціальність:                | <b>G1 Хімічні технології та інженерія</b>                                                                             |
| Освітньо-професійна програма: | <b>Хімічні технології в будівництві</b>                                                                               |
| Сторінка курсу в Moodle:      | <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1563">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1563</a> |
| Рік навчання:                 | <b>1</b>                                                                                                              |
| Семестр:                      | <b>2 (весняний)</b>                                                                                                   |
| Обсяг освітнього компоненту   | <b>4 кредити (120 годин)</b>                                                                                          |
| Форма підсумкового контролю   | <b>Екзамен</b>                                                                                                        |
| Консультації:                 | <b>за графіком</b>                                                                                                    |
| Назва кафедри:                | <b>кафедра фізики</b>                                                                                                 |
| Мова викладання:              | <b>державна</b>                                                                                                       |
| Керівник курсу:               | <b>Шиндерук Світлана Олександрівна, к.т.н., доцент</b>                                                                |
| Контактний телефон:           | <b>(057)707-37-24 (7-27); 066 553 25 67</b>                                                                           |
| E-mail:                       | <b>s.shinderuk.2016102@ukr.net</b>                                                                                    |

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** пізнання закономірностей фізичної картини світу, як невід’ємної складової сучасного наукового світогляду майбутніх фахівців; фундаментальна підготовка фахівців, спроможних розв’язувати комплекс професійних задач інженерної практики, що пов’язані з різними проблемами фізики.

**Предмет:** педагогічно адаптована система понять про загальні закономірності явищ природи, властивості та будову матерії і закони її руху.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- формування у студентів сукупності знань, та уявлень про сучасний стан розвитку фізики, значення фізичних теорій та законів;
- освоєння і практичне використання основних методів та засобів вирішування типових задач фізики;
- отримання навичок користуватися законами фізики у повсякденному житті.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:** шкільний курс з фізики, ОК 5 Вища математика.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Інтегральна компетентність:**

K1. Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

ФК1. Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

ПР1. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

**Тематичний план**

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)                                                                                                                                                                                                                                    | Кількість годин |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | очна            |
| 1      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3               |
| 1      | ЛК 1. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле, основні характеристики. Теорема Гауса для електростатичного поля у вакуумі.                                                                                                       | 2               |
|        | ЛР 1. Принцип суперпозиції при взаємодії зарядів.                                                                                                                                                                                                                 | 2               |
|        | СР 1. Поведінка диполя в зовнішньому електричному полі.                                                                                                                                                                                                           | 1               |
| 2      | ЛК 2. Циркуляція вектора напруженості електростатичного поля. Потенціал електростатичного поля. Діелектрики, поляризація.                                                                                                                                         | 2               |
|        | ПР 1. Потенціал. Різниця потенціалів. Робота по переміщенню заряду в електричному полі.                                                                                                                                                                           | 2               |
|        | СР 2. Поле рівномірно зарядженої нескінченної площини. Поле нескінченно довгого зарядженого циліндра. Поле рівномірно заряджених сфери та кулі.                                                                                                                   | 1               |
| 3      | ЛК 3. Умови на межі розділу двох діелектричних середовищ. Сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, електрети. Провідники в електростатичному полі, електростатична індукція. Електрична ємність відокремленого провідника. Конденсатори, енергія електростатичного поля. | 2               |
|        | ЛР 2. Конденсатори. Електрична ємність відокремленого провідника. Батареї конденсаторів.                                                                                                                                                                          | 2               |
|        | СР 3. Граничні умови для векторів напруженості електричного поля та зміщення на межі поділу двох діелектриків.                                                                                                                                                    | 1               |
| 4      | ЛК 4. Електричний струм, сила і густина струму. Сторонні сили, електрорушійна сила і напруга. Закон Ома, опір провідників.                                                                                                                                        | 2               |
|        | ПР 2. Ланцюги постійного струму.                                                                                                                                                                                                                                  | 2               |
|        | СР 4. Сили, що діють на заряд в діелектрику.                                                                                                                                                                                                                      | 1               |
| 5      | ЛК 5. Закон Ома в диференціальній формі. Залежність опору провідника від температури, надпровідність. Робота та потужність струму, закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднорідної ділянки ланцюга.                                                                | 2               |
|        | ЛР 3. Електропровідність металів. Температурна залежність електропровідності.                                                                                                                                                                                     | 2               |
|        | СР 5. Робота виходу електронів з металу. Емісійні явища та їх застосування.                                                                                                                                                                                       | 1               |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6  | ЛК 6. Правила Кірхгофа для розгалужених ланцюгів. Елементарна класична теорія електропровідності металів. Робота виходу електронів з металу. Емісійні явища.                                                                                             | 2 |
|    | ПР 3. Закони Кірхгофа.                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
|    | СР 6. Застосування термоелектричних явищ.                                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 7  | ЛК 7. Кола синусоїдного струму, отримання синусоїдної е.р.с. Співвідношення напруги і струму на ідеальних елементах схем заміщення. Резонанс напруг.                                                                                                     | 2 |
|    | ЛР 4. Ланцюги постійного струму.                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
|    | СР 7. Робота і потужність змінного струму.                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 8  | ЛК 8. Резонанс струмів. Потужність в колі змінного струму, основні визначення. Потужність в елементах ланцюгів синусоїдального струму.                                                                                                                   | 2 |
|    | ПР 4. Ланцюги змінного струму.                                                                                                                                                                                                                           | 2 |
|    | СР 8. Згасаючі і вимушені електромагнітні коливання.                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 9  | ЛК 9. Резонансні явища в електричних колах. Резонансні трансформатори в електротехніці.                                                                                                                                                                  | 2 |
|    | ЛР 5. Зміна сили струму при замиканні та розмиканні електричного кола.                                                                                                                                                                                   | 2 |
|    | СР 9. Генератори змінного струму.                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
| 10 | ЛК 10. Магнітне поле і його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон Ампера, взаємодія паралельних струмів.                                                                                                                                       | 2 |
|    | ПР 5. Магнітні поля найпростіших геометричних форм.                                                                                                                                                                                                      | 2 |
|    | СР 10. Силкові лінії магнітного поля. Принцип суперпозиції.                                                                                                                                                                                              | 2 |
| 11 | ЛК 11. Одиниці індукції та напруженості магнітного поля. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Ефект Холла. Циркуляція вектора індукції магнітного поля, закон повного струму. Магнітне поле соленоїда.                                                  | 2 |
|    | ЛР 6. Дослідження магнітної індукції в проміжку електромагніту за допомогою датчика Хола.                                                                                                                                                                | 2 |
|    | СР 11. Застосування закону повного струму для розрахунку магнітних полів. Прискорювачі елементарних частинок.                                                                                                                                            | 2 |
| 12 | ЛК 12. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Гауса для вектора магнітної індукції. Робота з переміщення провідника та контуру зі струмом у магнітному полі. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закон Майкла Фарадея, фізика процесу. | 2 |
|    | ПР 6. Магнітне поле постійного струму.                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
|    | СР 12. Контур зі струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд                                                                        | 2 |
| 13 | ЛК 13. Рамка в магнітному полі, електродвигуни в сучасних автомобілях. Вихрові струми (струми Фуко), використання в автомобілях. Індуктивність контуру. Самоіндукція.                                                                                    | 2 |
|    | ЛР 7. Рух зарядженої частинки в електричному полі.                                                                                                                                                                                                       | 2 |
|    | СР 13. Контур зі струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі.                                                                                                                                              |   |
| 14 | ЛК 14. Взаємна індукція. Трансформатори. Енергія магнітного поля. Умови на границі розділу двох магнетиків.                                                                                                                                              | 2 |

|       |                                                                                       |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       | ПР 7. Сили електродинамічної взаємодії провідників зі струмами.                       | 2   |
|       | СР 14. Основні типи та характеристики магнетиків.                                     | 2   |
| 15    | ЛК 15. Атомне ядро, основні характеристики. Ядерні сили. Моделі ядра.                 | 2   |
|       | ЛР 8. Дослідження коливального контуру.                                               | 2   |
|       | СР 15. Космічне випромінювання.                                                       | 2   |
| 16    | ЛК 16. Радіоактивне випромінювання і його види. Елементарні частинки, типи взаємодій. | 2   |
|       | ПР 8. Властивості та характеристики електромагнітних хвиль.                           | 2   |
|       | СР 16. Основні проблеми сучасної фізики.                                              | 2   |
| Разом | ЛК                                                                                    | 32  |
|       | ПР                                                                                    | 16  |
|       | ЛР                                                                                    | 16  |
|       | СР                                                                                    | 26  |
|       | Підготовка і складання екзамену                                                       | 30  |
|       |                                                                                       | 120 |

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання** (за наявності): немає.

#### **Методи навчання:**

МН1 – словесний метод (лекція);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний методи (метод ілюстрацій, демонстрацій);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною, науковою, нормативною літературою, робота з підручниками і посібниками, пошук інформації за завданням);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні та мультимедійні);

МН6 – самостійна робота.

#### **Система оцінювання та вимоги:**

#### **Поточна успішність**

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали згідно зі СТВНЗ 90.1-02:2023 «Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти». Результати оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти заносяться у журнал обліку академічної успішності. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

**2.** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як сума балів за:

- складання стандартизованих тестів, письмові відповіді на теоретичні та практичні питання, усне опитування, відвідування занять та активність комунікації на них;

- виконання завдань, передбачених практичними заняттями.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами поточного контролю, наведений у таблиці 1.

**Таблиця 1** – Розподіл балів за темами при визначенні підсумкового балу за поточну діяльність

| Поточний контроль |                |                |                |                |                |                |     |                 |                 | Екзаменаційний контроль | Разом за дисципліну |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----------------|-----------------|-------------------------|---------------------|
| T <sub>1</sub>    | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>5</sub> | T <sub>6</sub> | T <sub>7</sub> | ... | T <sub>15</sub> | T <sub>16</sub> | 36                      | 100                 |
| 4                 | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | ... | 4               | 4               |                         |                     |

**Підсумкове оцінювання у формі екзамену (2 семестр):**

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3.** Результат навчання оцінюється за п'ятибальною шкалою згідно з таблицями 2, 3.

**Таблиця 2** – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

| За 100-бальною шкалою                                | За національною шкалою |
|------------------------------------------------------|------------------------|
| від 90 балів до 100 балів                            | відмінно               |
| від 80 балів до 89 балів<br>від 75 балів до 79 балів | добре                  |
| від 60 балів до 74 балів                             | задовільно             |
| від 0 балів до 59 балів                              | незадовільно           |

**Таблиця 3** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |                   | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | екзамен                       | залік             | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>90-100</b>  | <b>Відмінно</b>               | <b>Зараховано</b> | <b>A</b>              | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального |

| Оцінка<br>в<br>балах | Оцінка за<br>національною<br>шкалою |               | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | екзамен                             | залік         | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                      |                                     |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 80–89                | Добре                               | Зараховано    | В                     | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, 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                                                                                                            |
| 75-79                |                                     |               | С                     | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками                                                                                     |
| 67-74                | Задовільно                          |               | D                     | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки                                                                                                 |
| 60–66                |                                     |               | Е                     | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.                                                                                                                                                   |
| 35–59                | Незадовільно                        | Не зараховано | FX                    | 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) |

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |       | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------|-------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | екзамен                       | залік | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                |                               |       |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0–34           | Неприйнятно                   |       | F                     | 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) |

### Визнання результатів неформальної та інформальної освіти

Визнання результатів неформального та (або) інформального навчання здобувача передбачає виконання таких процедур, як: подання здобувачем заяви щодо визнання (не пізніше як протягом перших 10 робочих днів від початку семестру вивчення дисципліни); ідентифікацію задекларованих здобувачем у письмовій формі результатів неформального та (або) інформального навчання; оцінювання задекларованих результатів навчання здобувача; прийняття рішення про визнання та зарахування здобувачу всіх чи частини результатів навчання за дисципліною або відмову у визнанні. Порядок реалізації цих процедур регламентується СТВНЗ 83.1-02:2022 «Визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та інформальної освіти»

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

## Рекомендована література:

### 1. Базова література

1. Гаврилова Т.В. Фізика: Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: навчальний посібник / Гаврилова Т.В., Єрьоміна О.Ф., Шиндерук С.О., Чаплигін Є.О. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2023. – 192 с.

2. Гаврилова Т.В. Електродинаміка. Оптика. Атомна і ядерна фізика: навч. посіб. / Т.В. Гаврилова та ін. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 246 с.

3. Скіцько, І.Ф. Фізика (Фізика для інженерів) [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за технічними спеціальностями / І.Ф. Скіцько, О.І. Скіцько; КПІ ім. Ігоря Сікорського ; ред.: А.О. Авраменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 25,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 513 с. URI: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19035>

4. Яцура М.М. Курс загальної фізики. Запитання і відповіді : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2017. 571 с.

### 2. Допоміжна література

5. Кармазін В.В., Семенець В.В. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К.: Кондор, 2016. 786 с.

6. Барбашова М.В., Шиндерук С.О., Чаплигін Є.О. Лабораторний практикум (розділ «Електрика та магнетизм»). Методичні вказівки для студентів усіх спеціальностей. Харків: ХНАДУ, 2017. 52 с.

7. Гаврилова Т.В., Єрьоміна О.Ф., Шиндерук С.О., Стрельнікова В.А. Методичні вказівки і контрольні завдання для виконання розрахунково-графічних робіт з фізики. Розділ «Електрика і магнетизм». Харків, ХНАДУ, 2019. 68 с.

## Інформаційні ресурси:

1. Дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1563>

2. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

  
підпис

Світлана ШИНДЕРУК

ПІБ

Завідувач кафедри фізики

  
підпис

Юрій БАТИГІН

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

  
підпис

Тетяна НЕНАСТІНА

ПІБ