

# ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ПОГОДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

Ольга ЄВТУШЕНКО

«06» вересня 2024 року

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

Микола ВОЛОШИН

Протокол засідання кафедри

Гідротехнічного будівництва, водної та

електричної інженерії ХДАЕУ

від «30» серпня 2024 року №1

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ФІЗИКА

Назва навчальної дисципліни

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень**

**Освітня програма – Технологія захисту навколишнього середовища**

**Спеціальність – 183 Технологія захисту навколишнього середовища**

**Галузь знань – 18 Виробництво та технології**

**Кропивницький – 2024**

### 1. Загальна інформація

|                             |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва навчальної дисципліни | Фізика                                                                                                                                                  |
| Факультет                   | Архітектури та будівництва                                                                                                                              |
| Назва кафедри               | Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії                                                                                            |
| Викладач                    | Заводяний Віктор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії, ХДАЕУ, |
| Контактна інформація        | Віктор Заводяний 0973475321, e-mail <a href="mailto:zavodiannyi_v@ksaeu.kherson.ua">zavodiannyi_v@ksaeu.kherson.ua</a>                                  |
| Графік консультацій         | Середа 15-00 16-20, Четвер 15-00 16-20.                                                                                                                 |
| Програма дисципліни         | Фізика                                                                                                                                                  |
| Мова викладання             | українська                                                                                                                                              |

### 2. Анотація курсу

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Анотація курсу                 | Курс охоплює основні розділи класичної та сучасної фізики з акцентом на екологічні застосування. Вивчаються механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, атомна та ядерна фізика. Особлива увага приділяється фізичним основам процесів забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери, механізмам поширення забруднювачів, фізичним методам очищення та контролю якості довкілля, енергетичним аспектам екологічних проблем.. |
| Інформаційний пакет дисципліни | <a href="http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedrabud.html">http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedrabud.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 3. Мета та завдання курсу

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мета викладання дисципліни   | Формування у студентів фундаментальних знань з фізики, необхідних для розуміння процесів у навколишньому середовищі та принципів роботи природоохоронного обладнання, а також розвиток навичок застосування фізичних законів для розв'язання екологічних задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Завдання вивчення дисципліни | Засвоєння фундаментальних фізичних законів, принципів та понять, що описують явища в природі та техніці, з акцентом на їх екологічні аспекти; Формування уявлень про фізичну картину світу, взаємозв'язок фізичних процесів з екологічними проблемами та шляхами їх вирішення; Оволодіння методами фізичних вимірювань, обробки та аналізу експериментальних даних, необхідних для моніторингу стану навколишнього середовища; Розвиток навичок застосування фізичних законів для аналізу процесів забруднення атмосфери, води та ґрунту, а також для розрахунку параметрів природоохоронного обладнання; Вивчення фізичних основ методів очищення викидів та скидів, знешкодження відходів, відновлення екосистем; Формування розуміння енергетичних аспектів екологічних проблем, принципів енергозбереження та використання альтернативних джерел енергії; Підготовка до вивчення спеціальних інженерних дисциплін шляхом створення необхідної фізичної бази знань; Розвиток наукового мислення, здатності до аналізу та синтезу інформації при вирішенні професійних екологічних задач. |

#### 4. Програмні компетентності та результати навчання

| Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Загальні                                                                      | К 01. Здатність до абстрактного та аналітичного мислення, узагальнень, аналізу та синтезу.<br>К 04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.                                                                                                                                       |
| Спеціальні (фахові)                                                           | К 10. Здатність до попередження забруднення компонентів довкілля та кризових явищ і процесів.                                                                                                                                                                                                             |
| Програмні результати навчання (ПРН)                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПРН                                                                           | ПР 07. Здійснювати науково-обґрунтованих технічних, технологічних та організаційних заходів щодо запобігання забруднення довкілля.<br>ПР 14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища. |

#### 5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

|                                                  |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік викладання                                   | 2024-2025                                                                                         |
| Семестр                                          | 1                                                                                                 |
| Курс                                             | 1                                                                                                 |
| Обов'язкова компонента /<br>Вибіркова компонента | Обов'язкова компонента                                                                            |
| Пререквізити                                     | Вища математика, хімія                                                                            |
| Постреквізити                                    | Основи екології, Метрологія і кліматологія, Гідрологія, Відновлювальна енергетика, Техноекологія. |

#### 6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Кількість кредитів / годин  | 4/120   |
| Лекції                      | 22      |
| Практичні / Семінарські     | 12      |
| Лабораторні                 | -       |
| Самостійна робота           | 86      |
| Форма підсумкового контролю | екзамен |

#### 7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

|                                    |                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Технічне та програмне забезпечення |                                                                                                                                                                                                  |
| Обладнання                         | Штангенциркуль, секундоміри, осцилографи, блоки живлення, вольтметри, амперметри, ватметри, реостати, дифракційні решітки, низькочастотні генератори, балістичні маятники, трубка Вентурі, тощо. |

## 8. Політика курсу

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Загальні вимоги</b>                         | Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговорення дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.                           |
| <b>Політика щодо дедлайнів і перескладання</b> | Письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (10 – % від загальної суми балів за конкретне заняття).                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Політика щодо відвідування</b>              | Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання попущених занять з об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування). Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою практичної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.                                                                                                                                        |
| <b>Політика щодо виконання завдань</b>         | Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни                                                  |
| <b>Академічна доброчесність</b>                | Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час підсумкового контролю, виконання контрольних робіт заборонено. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту заборонено. |

## 9. Структура курсу

| Номер тижня                                                                                 | Вид занять | Тема заняття<br>або завдання на самостійну роботу | Кількість |      |            |    |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|-----------|------|------------|----|-------|
|                                                                                             |            |                                                   | годин     |      |            |    | балів |
|                                                                                             |            |                                                   | лк        | лаб. | сем. / пр. | СР |       |
| Змістова частина 1. Механіка. Динаміка рідин та газів. Молекулярна фізика та термодинаміка. |            |                                                   |           |      |            |    |       |
| 1                                                                                           | Тема 1     | Кінематика матеріальної точки.                    | 2         |      | 1          | 6  | 3     |
| 2                                                                                           | Тема 2     | Основні закони динаміки. Сили в природі.          | 2         |      | 1          | 6  | 3     |
| 3                                                                                           | Тема 3     | Кінематика та динаміка обертального руху.         | 2         |      | 1          | 6  | 3     |

|                                                                                                                     |         |                                                                                                      |   |  |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|---|---|
| 4                                                                                                                   | Тема 4  | Закони збереження в механіці.                                                                        | 2 |  | 1 | 7 | 3 |
| 5                                                                                                                   | Тема 5  | Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.                                                | 2 |  | 1 | 6 | 3 |
| 6                                                                                                                   | Тема 6  | Газові закони.                                                                                       | 2 |  | 1 | 6 | 3 |
| 7                                                                                                                   | Тема 7  | Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки та його застосування.<br>Другий закон термодинаміки | 2 |  | - | 6 | 3 |
|                                                                                                                     | ПК ЗЧ 1 |                                                                                                      |   |  |   |   | 9 |
| <b>Змістова частина 2.</b> Електростатика. Постійний електричний струм. Магнетизм. Оптика. Атомна та ядерна фізика. |         |                                                                                                      |   |  |   |   |   |
| 8                                                                                                                   | Тема 8  | Електростатика.                                                                                      | 2 |  | 1 | 6 | 3 |
| 9                                                                                                                   | Тема 9  | Постійний електричний струм.                                                                         | 1 |  | 1 | 6 | 3 |
| 10                                                                                                                  | Тема 10 | Магнітне поле електричного струму..                                                                  | 1 |  | 1 | 6 | 3 |
| 11                                                                                                                  | Тема 11 | Оптика. Хвильова оптика. Інтерференція.                                                              | 1 |  | 1 | 6 | 3 |
| 12                                                                                                                  | Тема 12 | Дифракція. Дифракція Френеля. Дифракція Фраунгофера.                                                 | 1 |  | 1 | 6 | 3 |
| 13                                                                                                                  | Тема 13 | Теплове випромінювання. Будова атома.                                                                | 1 |  | 1 | 6 | 3 |
| 14                                                                                                                  | Тема 14 | Атомне ядро та внутрішньоядерні процеси.                                                             | 1 |  | - | 7 | 3 |
|                                                                                                                     | ПК ЗЧ 2 |                                                                                                      |   |  |   |   | 9 |

#### 10. Форми і методи навчання

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Лекція</b>                 | Словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювально-спонукальне, система зображально-виражальних засобів. Словесний метод (лекція – вступна, тематична, оглядова, підсумкова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій<br>Наочні методи навчання, ілюстрування |
| <b>Практичні /Семінарські</b> | Презентації, демонстрація, обговорення, аналіз конкретних ситуацій, дискусія, бесіди, дебати, кейс-методи, роботи в малих групах тощо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Лабораторні</b>            | Виконувати вимірювання, обробляти результати експерименту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                          |                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Самостійна робота</b> | Робота з книгою, Інтернет ресурсами. Конспектувати, реферувати. |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|

### 11. Система контролю та оцінювання

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Поточний контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p>Конкретно визначаються методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, повідомлення тощо); письмовий контроль (контрольна робота, твір, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі тощо); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (під час практичних робіт, на практикумах, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; графічний контроль; програмований контроль; лабораторний контроль; проблемні ситуації тощо.</p> <p>Вимоги та методи до поточного контролю.</p> <p>Наприклад: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, звіт, реферат, есе, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом виконання завдань самостійної роботи здобувача.</p> |  |
| <b>Підсумковий контроль за змістовою частиною</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Підсумковий контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <p>Форма проведення екзамену – письмова-усна. Види запитань з відкритими відповідями.</p> <p>Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

### Розподіл балів з дисципліни

| Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали) |    |    |    |    |    |    |      |                    |    |     |     |     |     |     |       | Екзамен | Підсумкова оцінка<br>(екзамен) |
|-------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|------|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---------|--------------------------------|
| Змістова частина 1                                    |    |    |    |    |    |    |      | Змістова частина 2 |    |     |     |     |     |     |       |         |                                |
| T1                                                    | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | МКР1 | T8                 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | МКР 2 |         |                                |
| 3                                                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 9    | 3                  | 3  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 9     | Max 40  | Max 100                        |

## 12. Шкала оцінювання

| Шкала рейтингу<br>ХДАЕУ | Оцінка за шкалою<br>ЄКТС | Оцінка за національною шкалою                           |               |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|
| 90-100                  | A                        | Відмінно                                                | зараховано    |
| 82-89                   | B                        | Добре                                                   |               |
| 74-81                   | C                        |                                                         |               |
| 64-73                   | D                        | Задовільно                                              |               |
| 60-63                   | E                        |                                                         |               |
| 35-59                   | FX                       | Незадовільно                                            | не зараховано |
| 1-34                    | F                        | Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу) |               |

## 13. Рекомендована література та інформаційні ресурси

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основна література | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна фізика. Підручник. Реком. ВР КНУ ім. Т. Шевченка. Фелінський Г. С. Каравела, 2020.</li> <li>2. Посудін Ю.І. Фізика. Підручник.- Біла Церква, 2008-464с.</li> <li>3. Вакарчук І. О. Квантова механіка : підручник. 4-те вид., доповн. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 872 с.</li> <li>4. Фізика твердого тіла : навч. посіб. / І. М. Паздрій та ін. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 340 с.</li> <li>5. Halliday, D., Resnick, R., &amp; Walker, J. (2021). Fundamentals of Physics (12th ed.). Wiley. (Світовий стандарт для загальної фізики).</li> <li>6. Nielsen, M. A., &amp; Chuang, I. L. (2025). Quantum Computation and Quantum Information: 25th Anniversary Edition. Cambridge University Press. (Актуалізоване видання для робіт з квантових обчислень).</li> <li>7. Griffiths, D. J., &amp; Schroeter, D. F. (2018). Introduction to Quantum Mechanics (3rd ed.). Cambridge University Press.</li> </ol> |
| Додаткова          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Андріяшик Марія Василівна. Курс фізики модульно-рейтингова система навчання: підруч. для студ. виш. техн. навч. закл./ Андріяшик М.В., Вербнцький Б.І., Король А.М.- К.: НВЦ “Фламенко”, 2008. – 530</li> <li>2. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Фейнманівські лекції з фізики. У 9 т. (Класичне видання, що регулярно перевидається).</li> <li>3. Taylor, J. R. (2022). An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements (3rd ed.). University Science Books. (Необхідно для опису похибок у статтях).</li> <li>4. Knoll, G. F. (2024). Radiation Detection and Measurement (5th ed.). Wiley. (Для робіт з</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>експериментальної та ядерної фізики).</p> <p>5. Carroll, S. M. (2019). Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity. Cambridge University Press.</p> <p>6. Ryden, B. (2017). Introduction to Cosmology (2nd ed.). Cambridge University Press.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Інформаційні ресурси</b> | <p>1. <a href="https://goo.gl/YkehU4">https://goo.gl/YkehU4</a> збірник віртуальних лабораторних робіт.</p> <p>2. <a href="http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110">http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110</a></p> <p>3. <a href="https://www.myphysicslab.com/">https://www.myphysicslab.com/</a></p> <p>4. <a href="https://stemua.science/">https://stemua.science/</a> – центр реальних і віртуальних навчальних досліджень.</p> <p>5. <a href="https://bit.ly/3k2vXb1">https://bit.ly/3k2vXb1</a> - інтерактивні симуляції для природничих наук та математики.</p> |