

# ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



## ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Микола ВОЛОШИН

"01" вересня 2023 року

## ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

 Микола ВОЛОШИН

Протокол засідання кафедри  
гідротехнічного будівництва, водної та  
електричної інженерії ХДАЕУ  
від "25" серпня 2023 року № 1

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

Назва навчальної дисципліни

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

**Освітня програма – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології**

**Спеціальність – 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології**

**Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво**

**Кропивницький – 2023**

### 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	0973475321, e-mail <a href="mailto:zavodiannyi_v@ksaeu.kherson.ua">zavodiannyi_v@ksaeu.kherson.ua</a> кафедра e-meil <a href="mailto:kaf_gtb@ksaeu.kherson.ua">kaf_gtb@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	Теоретична і практична підготовка з фізики, яка необхідна для формування інженера-фахівця спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», є одночасно послідовним суцільним курсом фізики з питань: фізичні основи механіки; молекулярна фізика та термодинаміка; електрика та магнетизм; коливання та хвилі; елементи квантової механіки; будова атома і ядра.
Інформаційний пакет дисципліни	<a href="http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedrabad.html">http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedrabad.html</a>

### 3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	формування у майбутніх фахівців знань фундаментальних законів, які дозволяють зрозуміти закономірності явищ природи; сформувати у здобувачів вищої освіти науковий світогляд; забезпечити ґрунтовну теоретичну базу для вивчення інших дисциплін, що визначенні навчальним планом; висвітлення застосування фізичних методів у інженера-гідротехніка на практиці.
Завдання вивчення дисципліни	формування у студентів наукового світогляду, навчити майбутнього спеціаліста використовувати отримані знання при розв'язуванні питань гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій; закласти основу для подальшого вивчення інших розділів фізики, а також всіх дисциплін природничого профілю; розкрити особливості науки фізики як фундаментальної науки; сформувати знання основних фізичних понять і законів; ознайомити з правилами та вимогами проведення фізичного експерименту; озброїти знаннями та вміннями здійснювати математичну обробку експериментальних даних

### 4. Програмні компетентності та результати навчання

<b>Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу</b>	
Загальні	ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.

	<p>ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p>
<b>Спеціальні (фахові)</b>	<p>ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд.</p> <p>ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.</p>
<b>Програмні результати навчання (ПРН)</b>	
<b>ПРН</b>	<p>РН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.</p> <p>РН4. Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.</p> <p>РН5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.</p> <p>РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН18. Застосовувати технічні регламенти та правові норми при експлуатації гідротехнічних об'єктів.</p>

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

<b>Рік викладання</b>	<b>2023-2024 н.р.</b>
<b>Семестр</b>	<b>1,2</b>

<b>Курс</b>	<b>1</b>
<b>Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента</b>	<b>Обов'язкова компонента</b>
<b>Пререквізити</b>	Вища математика, хімія
<b>Постреквізити</b>	Теоретична механіка, технічна механіка рідин та газів, будівельне матеріалознавство, опір матеріалів гідравліка, будівельна механіка, інженерна геологія та гідрологія, водопостачання та водовідведення, інженерна гідрологія та використання водних ресурсів, механіка ґрунтів, основи та фундаменти, архітектура та будівельні конструкції, насоси і насосні станції.

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

<b>Кількість кредитів / годин</b>	<b>6/180</b>
<b>Лекції</b>	<b>40</b>
<b>Практичні / Семінарські</b>	<b>8</b>
<b>Лабораторні</b>	<b>40</b>
<b>Самостійна робота</b>	<b>92</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	залік, екзамен

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

<b>Технічне та програмне забезпечення</b>	
<b>Обладнання</b>	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 або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
<b>Змістова частина 1. Фізичні основи механіки</b>							
1	Тема 1	Елементи кінематики. Основні поняття кінематики. Кінематика поступального руху. Кінематика обертового руху.	2			2	6
2	Тема 2	Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Закон Ньютона. Маса, сила. Інерціальні системи відліку.	2	4		2	6
3	Тема 3	Динаміка твердого тіла. Основний закон динаміки обертового руху. Момент сили. Момент інерції. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.	2		2	2	6
4	Тема 4	Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична енергія поступального та обертового рухів.	2	2	2	2	6
5	Тема 5	Потенціальна енергія. Енергія пружнодеформованого тіла. Гравітаційне поле. Закон збереження енергії. Пружний та непружний удари тіл.	1	2		3	6
6	Тема 6	Елементи механіки рідин та газів. Основні поняття гідроаеродинаміки. Гідростатика. Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини.	2	2		2	6

7	Тема 7	Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах.	1	2		2	6
	ПК ЗЧ 1						8
<b>Змістова частина 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>							
8	Тема 8	Молекулярно-кінетична теорія речовини. Атомно-молекулярна будова речовини. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Рівняння стану ідеального газу.	1			2	6
9	Тема 9	Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Кінетична енергія молекул. Абсолютна температура. Розподіл молекул ідеального газу за їх швидкостями	2			2	6
10	Тема 10	Основи термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія системи. Перший початок термодинаміки. Ізопроцеси в газах.	2	2		4	6
11	Тема 11	Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси (цикли). Теплові та холодильні машини. Цикл Карно.	1			3	6
12	Тема 12	Ентропія. Другий початок термодинаміки. Явища переносу.	1			2	6
13	Тема 13	Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатні стани речовини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фази та фазові діаграми.	1	2		2	6
	ПК ЗЧ 2						14
<b>Змістова частина 3. Електрика та магнетизм.</b>							
14	Тема 14	Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Електростатичне поле. Теорема Остроградського- Гаусса.	1			2	1
15	Тема 15	Розрахунок електричних полів за допомогою теореми Гаусса.	1			2	1
16	Тема 16	Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості поля з потенціалом.	1			4	1
17	Тема 17	Діелектрики. Поляризація діелектриків. Вектор електричного зміщення.				4	1
18	Тема 18	Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія	1			2	1

		зарядженого конденсатора, електричного поля.						
19	Тема 19	Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.	1	2	2	3	1	
20	Тема 20	Магнітне поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного кола. Поля тороїда та соленоїда.		2		2	1	
21	Тема 21	Потік вектора магнітної індукції. Робота при переміщенні провідника в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Взаємна індукція. Трансформатори. Енергія провідника із струмом. Густина енергії магнітного поля.	2	2		2	1	
22	Тема 22	Магнітне поле в речовині, магнетики. Феромагнетики. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла.	1			2	1	
	<b>ПК 3Ч 3</b>							<b>11</b>
<b>Змістова частина 4. Коливання та хвилі</b>								
23	Тема 23	Механічні та електромагнітні коливальні процеси. Пружинний маятник. Математичний та фізичний маятники.	1	2		2	1	
24	Тема 24	Електричний коливальний контур. Додавання коливань. Затухаючі та вимушені коливання. Резонанс.	1	2		2	1	
25	Тема 25	Хвильові процеси. Загальні закономірності хвильових процесів. Повздовжні та поперечні хвилі. Диференціальне хвильове рівняння.	1			2	1	
26	Тема 26	Механічні хвилі у газах, рідинах та твердих тілах. Звукові хвилі. Ультразвук. Електромагнітні хвилі. Випромінювання хвиль.	1	4		2	1	
27	Тема 27	Інтерференція хвиль. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції. Інтерференція світла. Когерентність. Інтерферометри. Застосування інтерференції.	1	2		2	1	

28	Тема 28	Дифракція хвиль. Дифракція світла. Дифракційна решітка.		2		2	1
29	Тема 29	Електромагнітні хвилі в речовині. Поляризація світлових хвиль. Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Подвійне променезаломлення в кристалах. Застосування поляризованого світла в техніці.	1			2	1
ПК ЗЧ 4							12
<b>Змістова частина 5. Елементи квантової механіки</b>							
30	Тема 30	Квантова оптика. Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютного чорного тіла. Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана, Віна. Класична та квантова теорія.	1	2		1	1
31	Тема 31	Зовнішній фотоефект, його закономірності. Фотони, їхня енергія, маса та імпульс. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання. Ефект Комптона. Світловий тиск.				4	1
32	Тема 32	Елементи квантової механіки. Будова атома. Теорія Бора.		2		4	1
33	Тема 33	Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Експериментальні докази хвильових властивостей мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості частинок	1			2	1
34	Тема 34	Рівняння Шредингера. Квантування енергії, механічного та магнітних моментів руху електронів. Спін електрона. Спектр атома водню. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Періодична система елементів.				4	1
35	Тема 35	Атомне ядро. Склад, будова та характеристики атомних ядер. Основні властивості ядерних сил.	1			3	1
36	Тема 36	Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції. Закони збереження в ядерних реакціях.	1			2	1
37	Тема 37	Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність нуклідів. Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною.	1	2		3	1



		Закон поглинання випромінювання. Дозата потужність дози опромінювання випромінювання.					
38	Тема 38	Енергія зв'язку та дефект маси атомних ядер. Питомі енергії зв'язку ядер. Два шляхи одержання ядерної енергії. Ядерні реактори. Переваги та недоліки ядерної енергетики.	1		2	2	1
	ПК 3Ч 5						12

### 10. Форми і методи навчання

<b>Лекція</b>	Словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-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 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>
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. Вимоги та методи до поточного контролю. 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.
<b>Підсумковий контроль за змістовою частиною</b>
<b>Підсумковий контроль</b>
Форма проведення екзамену – письмова-усна. Види запитань з відкритими відповідями. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів).

**Розподіл балів з дисципліни  
залік**

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)														Підсумкова оцінка (залік, диф. залік)	
Змістова частина 1							Змістова частина 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ПК ЗЧ 1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	ПК ЗЧ 2	
6	6	6	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	14	Max 100

**екзамен**

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)																									Екзамен	Підсумкова оцінка (екзамен)			
Змістова частина 3										Змістова частина 4							Змістова частина 5												
T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19	T 20	T 21	T 22	МК P1	T 23	T 24	T 25	T 26	T 27	T 28	T 29	МК P2	T 30	T 31	T 32	T 33	T 34	T 35	T 36	T 37	T 38	МКP 3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	Max 40	Max 100

## 12. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	не зараховано
35-59	FX	Незадовільно	
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. – 557с.</li> <li>2. Посудін Ю.І. Фізика. Підручник.- Біла Церква, 2008-464с.</li> <li>3. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика для інженерних спеціальностей. К.: НАУ,2004</li> <li>4. Бушрк Г.ФІ., Венгер Є.Ф. Курс фізики. К.: Вища школа,2002</li> <li>5. Гаркуша І.М., Горбачук І.Т., Курінний В.П., Кучерук І.М., Певзер М.Ш. Загальний курс фізики. Збірник задач. К.: Техніка,2009</li> <li>6. Кияновський О.М., Заводяний В.В., Лабораторний практикум з фізики Херсон,2019.</li> </ol>
Додаткова	<p>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</p>
Інформаційні ресурси	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон України «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18</a></li> </ol>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Міністерство освіти та науки. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <a href="https://mon.gov.ua/ua">https://mon.gov.ua/ua</a></li><li>3. Департамент вищої освіти. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <a href="https://mon.gov.ua/ua/npa">https://mon.gov.ua/ua/npa</a></li><li>4. Проект наказу МОН «Про затвердження ліцензійних умов надання освітніх послуг у сфері вищої освіти». [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0071-04">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0071-04</a></li><li>5. Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси. Наказ МОН молоді і спорту від 01.10.2012р. №1060. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL : <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12</a></li></ol> |
|--|---|