

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету архітектури

та будівництва



Наталія ДУДЯК

“01” вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(назва освітньої програми)

факультет архітектури та будівництва

(назва факультету)

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма Фізика для
(назва навчальної дисципліни)

здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(назва освітньої програми)

(шифр і назва спеціальності)

Розробники: Заводяний В.В. к.ф.-м. наук, доцент
(автори, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії

Протокол від «29» серпня 2022 року № 1


Схвалено методичною комісією факультету архітектури та будівництва

Протокол від «31» серпня 2022 року № 1

Схвалено на вченій раді факультету архітектури та будівництва

Протокол від “_31_” серпня 2022 року № 1

в.о. завідувача кафедри



(підпис)

(Микола ВОЛОШИН)

(ім'я та прізвище)

“31” серпня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрямок підготовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u>	Нормативна	
	Спеціальність <u>194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</u>		
Змістових частин – 5	Спеціальність (професійне спрямування) <u>«Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</u>	1-й	1,2-й
Індивідуальне науково- дослідне завдання _____		Семестр	
(назва)			
Загальна кількість годин - 180		1,2-й	1-4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи здобувача вищої освіти – 3 год.	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції	
		40 год.	14 год.
		Практичні, семінарські	
		8 год.	10 год.
		Лабораторні	
		40 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		92 год.	148 год.
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: залік, екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 50% до 50%
- для заочної форми навчання – 17,8% до 82,2%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Визначаються значенням фізики як науки у житті сучасного суспільства, вирішальним впливом фізики на темпи розвитку науково-технічного прогресу, значенням курсу фізики в формуванні фахівця спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».

Мета навчальної дисципліни «Фізика»

- формування у майбутніх фахівців знань фундаментальних законів, які дозволяють зрозуміти закономірності явищ природи;
- сформуванню 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 навчальної дисципліни «Фізика»

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;
- колювання та хвилі;
- елементи квантової механіки;
- будова атома і ядра.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізика» здобувач вищої освіти повинен

знати:

- основні закони і положення фізики, які дають можливість зрозуміти явища природи;
- суть фундаментальних дослідів, принципів та ідей, покладених в основу фізичних теорій;
- сучасний науковий погляд на картину світу;
- застосування фізичних методів у гідротехнічному будівництві, водній інженерії та водних технологіях;
- фізичні методи дослідження, в тому числі, в практиці інженера-будівельника.

вміти:

- застосувати теоретичні знання для вирішування практичних завдань, в тому числі, прикладних;
- користуватися приладами та інструментами, обробляти результати вимірювань;
- самостійно здобувати і вдосконалювати знання, користуватись підручниками, довідковою літературою.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин/ 6 кредитів ECTS
В результаті вивчення курсу «Фізика» здобувач має набути такі **компетентності**:

Загальні компетентності:

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.

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.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.

ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд.

ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.

Програмні результати навчання:

РН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

РН4. Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.

РН5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.

РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.

РН18. Застосовувати технічні регламенти та правові норми при експлуатації гідротехнічних об'єктів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Фізичні основи механіки.

Тема 1. Основні поняття кінематики. Кінематика поступального руху. Кінематика обертального руху.

Тема 2. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Закони Ньютона. Маса, сила. Інерціальні системи відліку.

Тема 3. Динаміка твердого тіла. Основний закон динаміки обертального руху. Момент сили. Момент інерції. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 4. Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична енергія поступального та обертального рухів.

Тема 5. Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Гравітаційне поле. Закон збереження енергії. Пружний та непружний удари тіл.

Тема 6. Елементи механіки рідин та газів. Основні поняття гідроаеродинаміки. Гідростатика. Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини.

Тема 7. Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах.

Змістова частина 2. Молекулярна фізика та термодинаміка.

Тема 8. Молекулярно-кінетична теорія речовини. Атомно-молекулярна будова речовини. Статичний та термодинамічний методи дослідження. Рівняння стану ідеального газу.

Тема 9. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Кінетична енергія молекул. Абсолютна температура. Розподіл молекул ідеального газу за їх швидкостями.

Тема 10. Основи термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія системи. Перше начало термодинаміки. Ізопроцеси в газах.

Тема 11. Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси (цикли). Теплові та холодильні машини. Цикл Карно.

Тема 12. Ентропія. Друге начало термодинаміки. Явища переносу.

Тема 13. Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатні стани речовини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фази та фазові діаграми.

Змістова частина 3. Електрика та магнетизм.

Тема 14. Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Електростатичне поле. Теорема Остроградського-Гаусса.

Тема 15. Розрахунок електричних полей за допомогою теореми Гаусса.

Тема 16. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості поля з потенціалом.

Тема 17. Діелектрики. Поляризація діелектриків. Вектор електричного зміщення.

Тема 18. Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія зарядженого конденсатора, електричного поля.

Тема 19. Постійний електричний струм. Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуль-Ленца.

Тема 20. Магнітне поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного кола. Поля тороїда та соленоїда.

Тема 21. Поток 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.

Тема 22. Магнітне поле в речовині, магнетики. Феромагнетики. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла.

Змістова частина 4. Коливання та хвилі

Тема 23. Механічні та електромагнітні коливальні процеси. Пружинний маятник. Математичний та фізичний маятники.

Тема 24. Електричний коливальний контур. Додавання коливань. Затухаючі та вимушені коливання. Резонанс.

Тема 25. Хвильові процеси. Загальні закономірності хвильових процесів. Повздовжні та поперечні хвилі. Диференціальне хвильове рівняння.

Тема 26. Механічні хвилі у газах, рідинах та твердих тілах. Звукові хвилі. Ультразвук. Електромагнітні хвилі. Випромінювання хвиль.

Тема 27. Інтерференція хвиль. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції.

Тема 28. Інтерференція світла. Когерентність. Інтерферометри. Застосування інтерференції.

Тема 29. Електромагнітні хвилі в речовині. Поляризація світлових хвиль. Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Подвійне променезаломлення в кристалах. Застосування поляризованого світла в техніці.

Змістова частина 5. Елементи квантової механіки

Тема 30. Квантова оптика. Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютного чорного тіла. Закони Кіргхофа, Стефана-Больцмана та Віна. Класична та квантова теорія.

Тема 31. Зовнішній фотоефект, його закономірності. Фотони, їхня енергія, маса та імпульс. Світловий тиск. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання.

Тема 32. Елементи квантової механіки. Будова атома. Теорія Бора.

Тема 33. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Експериментальні докази хвильових властивостей мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості мікрочастинок.

Тема 34. Рівняння Шредингера. Квантування енергії, механічного та магнітних моментів руху електронів. Спін електрона. Спектр атома водню. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Періодична системи елементів.

Тема 35. Атомне ядро. Склад, будова та характеристики атомних ядер. Основні властивості ядерних сил.

Тема 36. Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції. Закони збереження в ядерних реакціях.

Тема 37. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність нуклідів. Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною. Закон поглинання випромінювання. Доза та потужність дози опромінювання. Методи реєстрації радіоактивного випромінювання.

Тема 38. Енергія зв'язку та дефект маси атомних ядер. Питома енергія зв'язку ядер. Два шляхи одержання ядерної енергії. Ядерні реактори. Переваги та недоліки ядерної енергетики.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин та тем	кількість годин											
	усього	денна форма					усього	заочна форма				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістова частина 1. Фізичні основи механіки												
Тема 1. Елементи кінематики. Основні поняття кінематики. Кінематика поступального руху. Кінематика обертового руху.	4	2				2	6	1				5
Тема 2. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Закон Ньютона. Маса, сила. Інерціальні системи відліку.	8	2		4		2	7	1	1			5
Тема 3. Динаміка твердого тіла. Основний закон динаміки обертового руху. Момент сили. Момент інерції. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.	8	2	2	2		2	8		1	2		5
Тема 4. Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична енергія поступального та обертового рухів.	6	2	2			2	7	1	1			5
Тема 5. Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Гравітаційне поле.	6	1		2		3	7	1	1			5

Закон збереження енергії. Пружний та непружний удари тіл.												
Тема 6. Елементи механіки рідин та газів. Основні поняття гідроаеродинаміки. Гідростатика. Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини.	6	2		2		2	4					4
Тема 7. Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах.	5	1		2		2	4					4
Разом за змістовою частиною 1	43	12	4	12		15	43	4	4	2		33
Змістова частина 2. Молекулярна фізика та термодинаміка												
Тема 8. Молекулярно-кінетична теорія речовини. Атомно-молекулярна будова речовини. Статичний та термодинамічний методи дослідження. Рівняння стану ідеального газу.	3	1				2	7	1				6
Тема 9. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Кінетична енергія молекул. Абсолютна температура. Розподіл молекул ідеального газу за їх швидк.	4	2				2	7		1			6
Тема 10. Основи термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія системи. Перше начало	8	2		2		4	5	1				4

термодинаміки. Ізопроееси в газах.												
Тема 11. Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси (цикли). Теплові та холодильні машини. Цикл Карно.	4	1			3	4						4
Тема 12. Ентропія. Друге начало термодинаміки. Явища переносу.	3	1			2	4						4
Тема 13. Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатні стани речовини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фази та фазові діаграми.	5	1		2	2	6						6
Разом за змістовою частиною 2	27	8		4		15	33	2	1			30
Змістова частина 3. Електрика та магнетизм. Коливання та хвилі												
Тема 14. Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Електростатичне поле. Теорема Остроградського-Гаусса.	3	1				2	4					4
Тема 15. Розрахунок електричних полей за допомогою теореми Гаусса.	3	1				2	4					4
Тема 16. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості поля з потенціалом.	5	1				4	5	1				4
Тема 17. Діелектрики. Поляризація	4					4	2					2

діелектриків. Вектор електричного зміщення.												
Тема 18. Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія зарядженого конденсатора, електричного поля.	3	1				2	4					4
Тема 19. Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.	8	1	2	2		3	8	1	1	2		4
Тема 20. Магнітне поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного кола. Поля тороїда та соленоїда.	4			2		2	5	1				4
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.	6	2		2		2	5		1			4
Тема 22. Магнітне поле в речовині, магнетики. Феромагнетики. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла.	3	1				2	4					4
Разом за змістовою частиною 3	39	8	2	6		23	41	3	2	2		34
Змістова частина 4. Коливання та хвилі												

Тема 23. Механічні та електромагнітні коливальні процеси. Пружинний маятник. Математичний та фізичний маятники.	5	1	2	2	7	1	2	4
Тема 24. Електричний коливальний контур. Додавання коливань. Затухаючі та вимушені колювання. Резонанс.	5	1	2	2	4			4
Тема 25. Хвильові процеси. Загальні закономірності хвильових процесів. Повздовжні та поперечні хвилі. Диференціальне хвильове рівняння.	3	1		2	7	1		6
Тема 26. Механічні хвилі у газах, рідинах та твердих тілах. Звукові хвилі. Ультразвук. Електромагнітні хвилі. Випромінювання хвиль.	7	1	4	2	4			4
Тема 27. Інтерференція хвиль. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції. Інтерференція світла. Когерентність. Інтерферометри. Застосування інтерференції.	5	1	2	2	3	1		2
Тема 28. Дифракція хвиль. Дифракція світла. Дифракційна решітка.	4		2	2	5	1		2
Тема 29. Електромагнітні хвилі в речовині. Поляризація світлових хвиль. Поляризація при відбиванні та заломлені світла. Подвійне	3	1		2	2			2

променезаломлення в кристалах. Застосування поляризованого світла в техніці.												
Разом за змістовою частиною 4	32	6		12		14	30	3	1	2		24
Змістова частина 5. Елементи квантової механіки												
Тема 30. Квантова оптика. Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютного чорного тіла. Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана та Віна. Класична та квантова теорія.	4	1		2		1	2					2
Тема 31. Зовнішній фотоефект, його закономірності. Фотони, їхня енергія, маса та імпульс. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання. Ефект Комптона. Світловий тиск.	4					4	4					2
Тема 32. Елементи квантової механіки. Будова атома. Теорія Бора.	6			2		4	4					4
Тема 33. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Експериментальні докази хвильових властивостей мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості	3	1				2	5	1	2			2

мікрочастинок.												
Тема 34. Рівняння Шредингера. Квантування енергії, механічного та магнітних моментів руху електронів. Спін електрона. Спектр атома водню. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Періодична системи елементів.	4					4	2					2
Тема 35. Атомне ядро. Склад, будова та характеристики атомних ядер. Основні властивості ядерних сил.	4	1				3	5	1				4
Тема 36. Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції. Закони збереження в ядерних реакціях.	3	1				2	4					4
Тема 37. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність нуклідів. Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною. Закон поглинання випромінювання. Доза та потужність дози опромінювання. Методи реєстрації радіоактивного випромінювання.	6	1		2		3	6			2		4
Тема 38. Енергія зв'язку та дефект маси атомних ядер. Питома енергія зв'язку ядер. Два шляхи одержання	5	1	2			2	3					3

ядерної енергії. Ядерні реактори. Переваги та недоліки ядерної енергетики.												
Разом за змістовою частиною 5	39	6	2	6		25	30	2	2	2		27
Усього годин	180	40	8	42		90	180	14	10	8		148

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття кінематики. Кінематика поступального руху. Кінематика обертального руху.	2
2	Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Закони Ньютона. Маса, сила. Інерціальні системи відліку.	2
3	Динаміка твердого тіла. Основний закон динаміки обертального руху. Момент сили. Момент інерції. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.	2
4	Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Гравітаційне поле. Закон збереження енергії. Пружний та непружний удари тіл.	2
5	Елементи механіки рідин та газів. Основні поняття гідроаеродинаміки. Гідростатика. Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини. Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах.	2
6	Молекулярно-кінетична теорія речовини. Атомно-молекулярна будова речовини. Статичний та термодинамічний методи дослідження. Рівняння стану ідеального газу.	2
7	Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Кінетична енергія молекул. Абсолютна температура. Розподіл молекул ідеального газу за їх швидкостями.	2
8	Основи термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія системи. Перше начало термодинаміки. Ізопроеци в газах.	2
9	Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси (цикли). Теплові та холодильні машини. Цикл Карно. Ентропія. Друге начало термодинаміки. Явища переносу.	2
10	Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатні стани речовини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фази та фазові діаграми.	2
11	Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Електростатичне поле. Теорема Остроградського-Гауса.	2

	Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості поля з потенціалом.	
12	Діелектрики. Поляризація діелектриків. Вектор електричного зміщення. Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія зарядженого конденсатора, електричного поля.	2
13	Постійний електричний струм. Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуль-Ленца.	2
14	Магнітне поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного кола. Поля тороїда та соленоїда. Поток вектора магнітної індукції. Робота при переміщенні провідника в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Взаємна індукція. Магнітне поле в речовині, магнетики. Електромагнітне поле.	2
15	Механічні та електромагнітні коливальні процеси. Пружинний маятник. Математичний та фізичний маятники. Електричний коливальний контур. Додавання коливань. Затухаючі та вимушені коливання. Резонанс.	2
16	Хвильові процеси. Загальні закономірності хвильових процесів. Повздовжні та поперечні хвилі. Диференціальне хвильове рівняння. Механічні хвилі у газах, рідинах та твердих тілах. Звукові хвилі. Ультразвук. Електромагнітні хвилі.	2
17	Інтерференція хвиль. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції. Інтерференція світла. Когерентність. Інтерферометри. Застосування інтерференції. Електромагнітні хвилі в речовині. Поляризація світлових хвиль.	2
18	Квантова оптика. Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютного чорного тіла. Класична та квантова теорія. Зовнішній фотоефект, його закономірності. Фотони, їхня енергія, маса та імпульс. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання.	2
19	Елементи квантової механіки. Будова атома. Теорія Бора. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості мікрочастинок. Спектр атома водню. Принцип Паулі. Періодична системи елементів.	2
20	Атомне ядро. Склад, будова та характеристики атомних ядер. Основні властивості ядерних сил. Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції.	2

	Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Методи реєстрації радіоактивного випромінювання. Енергія зв'язку та дефект маси атомних ядер. Питома енергія зв'язку ядер. Два шляхи одержання ядерної енергії. Ядерні реактори.	
--	---	--

6. Теми семінарських занять

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематика і динаміка поступального та обертового руху.	2
2	Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія.	2
3	Електростатика. Електростатичне поле. Робота сили поля. Потенціал. Електроємність. Енергія зарядженого конденсатора поля. Постійний електричний струм.	2
4	Коливання і хвилі. Додавання коливань. Інтерференція і дифракція хвиль.	2

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	№ роботи	Назва теми	Кількість годин
1	2	Вивчення густини твердих тіл правильної геометричної форми	2
2	20	Визначення швидкості кулі методом балістичного маятника	2
3	22	Вивчення основного закону обертового руху	2
4	16	Експериментальна перевірка рівняння Бернуллі	2
5	15	Вивчення внутрішнього тертя рідини	2
6	11	Вивчення поверхневого натягу рідини методом відриву кільця	2
7	18	Визначення відношення теплоємностей газу при постійному тиску та при постійному об'ємі	2
8	21	Визначення вільних коливань пружного маятника	2
9	23	Визначення швидкості звуку методом зсуву фаз	2
10	10	Визначення швидкості розповсюдження звуку в повітрі методом стоячих хвиль	2
11	50	Вивчення електровимірювальних приладів	2
12	51	Вимірювання опору провідників мостом Уїтстона	2
13	59	Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометра	2
14	60	Вимірювання індуктивності котушки	2
15	55	Вивчення затухаючих коливань в електричному коливальному контурі	2

16	63	Дослідження властивостей феромагнетиків за допомогою осцилографа	2
17	104	Визначення радіуса кривизни лінзи за допомогою інтерференційних кілець Ньютона	2
18	118	Вивчення дифракції в паралельних променях	2
19	113	Визначення постійної Стефана-Больцмана	2
20	110	Визначення коефіцієнта поглинання β - випромінювання в алюмінії	2

9. Самостійна робота

На самостійне вивчення здобувачам вищої освіти пропонуються питання прикладного характеру, достатню повно викладені в підручниках. В таблиці наведені загальна кількість годин на вивчення кожного розділу курсу (відповідної змістової частини). Більш детально розподіл годин наведено в розділі «Структура навчальної дисципліни»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття кінематики. Кінематика поступального руху. Кінематика обертального руху.	2
2	Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Закони Ньютона. Маса, сила. Інерціальні системи відліку.	2
3	Динаміка твердого тіла. Основний закон динаміки обертального руху. Момент сили. Момент інерції. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.	2
4	Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична енергія поступального та обертального рухів.	2
5	Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Гравітаційне поле. Закон збереження енергії. Пружний та непружний удари тіл.	2
6	Елементи механіки рідин та газів. Основні поняття гідроаеродинаміки. Гідростатика. Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини.	3
7	Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах.	2
8	Молекулярно-кінетична теорія речовини. Атомно-молекулярна будова речовини. Статичний та термодинамічний методи дослідження. Рівняння стану ідеального газу.	3
9	Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Кінетична енергія молекул. Абсолютна температура. Розподіл молекул ідеального газу за їх швидкостями.	2
10	Основи термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія системи. Перше начало термодинаміки. Ізопроееси	2

	в газах.	
11	Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси (цикли). Теплові та холодильні машини. Цикл Карно.	2
12	Ентропія. Друге начало термодинаміки. Явища переносу.	2
13	Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатні стани речовини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фази та фазові діаграми.	2
14	Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Електростатичне поле. Теорема Остроградського-Гауса.	2
15	Розрахунок електричних полей за допомогою теореми Гауса.	2
16	Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості поля з потенціалом.	2
17	Діелектрики. Поляризація діелектриків. Вектор електричного зміщення.	2
18	Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія зарядженого конденсатора, електричного поля.	2
19	Постійний електричний струм. Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуль-Ленца.	2
20	Магнітне поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного кола. Поля тороїда та соленоїда.	3
21	Поток 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.	3
22	Магнітне поле в речовині, магнетики. Феромагнетики. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла.	3
23	Механічні та електромагнітні коливальні процеси. Пружинний маятник. Математичний та фізичний маятники.	2
24	Електричний коливальний контур. Додавання коливань. Затухаючі та вимушені коливання. Резонанс.	2
25	Хвильові процеси. Загальні закономірності хвильових процесів. Повздовжні та поперечні хвилі. Диференціальне хвильове рівняння.	2
26	Механічні хвилі у газах, рідинах та твердих тілах. Звукові хвилі. Ультразвук. Електромагнітні хвилі. Випромінювання хвиль.	2
27	Інтерференція хвиль. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції.	2
28	Інтерференція світла. Когерентність. Інтерферометри.	2

	Застосування інтерференції.	
29	Електромагнітні хвилі в речовині. Поляризація світлових хвиль. Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Подвійне променезаломлення в кристалах. Застосування поляризованого світла в техніці.	2
30	Квантова оптика. Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютного чорного тіла. Закони Кіргхофа, Стефана-Больцмана та Віна. Класична та квантова теорія.	3
31	Зовнішній фотоефект, його закономірності. Фотони, їхня енергія, маса та імпульс. Світловий тиск. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання.	2
32	Елементи квантової механіки. Будова атома. Теорія Бора.	3
33	Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Експериментальні докази хвильових властивостей мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості мікрочастинок.	3
34	Рівняння Шредингера. Квантування енергії, механічного та магнітних моментів руху електронів. Спін електрона. Спектр атома водню. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Періодична системи елементів.	3
35	Атомне ядро. Склад, будова та характеристики атомних ядер. Основні властивості ядерних сил.	4
36	Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції. Закони збереження в ядерних реакціях.	3
37	Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність нуклідів. Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною. Закон поглинання випромінювання. Доза та потужність дози опромінювання. Методи реєстрації радіоактивного випромінювання.	3
38	Енергія зв'язку та дефект маси атомних ядер. Питома енергія зв'язку ядер. Два шляхи одержання ядерної енергії. Ядерні реактори. Переваги та недоліки ядерної енергетики.	3

Планується розв'язання задач до кожної змістової частини.

Задачі розміщені у «Методичних рекомендаціях з курсу «Фізика» для самостійної роботи здобувачів вищої освіти».

Кожен здобувач вищої освіти отримує індивідуальне завдання згідно таблиці варіантів.

Здобувач вищої освіти вже на першому занятті може взяти номери своїх індивідуальних задач, запланованих на увесь семестр.

Кожен здобувач вищої освіти може отримати «Методичні рекомендації з курсу «Фізика» для самостійної роботи здобувачів вищої освіти», де наведені списки контрольних питань до кожного заняття з яких складаються і білети для модульних контролів.

В методичних рекомендаціях також наведені приклади розв'язування типових задач.

10. Індивідуальні завдання

11. Методи навчання

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це, наприклад, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, проблемне навчання тощо).

Методи навчання базуються на засвоєнні теоретичного матеріалу з лекційного курсу, оволодіння навичками роботи з лабораторними приладами та устаткуванням, самостійної роботи з літературними джерелами та методичними рекомендаціями, інформаційними ресурсами.

Отримання навичок експериментатора та підтвердження теоретичних знань відбувається на лабораторних роботах.

Набуття практичних навичок в процесі застосування теоретичного матеріалу для рішення різноманітних завдань практичного плану відбувається під час виконання фізичних розрахунків.

12. Методи контролю

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Використовуються такі методи контролю, які мають сприяти підвищенню мотивації здобувачів вищої освіти-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному, письмовому та перевірці практичних навичок.

Максимально можлива оцінка за знання матеріалу з дисципліни «Фізика», передбаченого робочою програмою, дорівнює 100 балам у кожному з двох семестрів. У першому семестрі, у якому передбачено форму контролю залік, оцінка складається з оцінки за виконання та захист лабораторних робіт ($4 \times 12 = 48$ балів), перевірки теоретичних знань під час практичних занять ($2 \times 6 = 12$ балів), виконання самостійної роботи (20 балів), двох контрольних робіт по змістовим частинам ($10 \times 2 = 20$ балів). У другому семестрі, у якому передбачено форму контролю екзамен, оцінка складається з оцінки за виконання та захист лабораторних робіт ($2 \times 8 = 16$ балів), перевірки теоретичних знань під час практичних занять ($2 \times 6 = 12$ балів), виконання самостійної роботи (14 балів), трьох контрольних робіт по змістовим частинам ($6 \times 3 = 18$ балів), екзаменаційної роботи (40 балів). Здобувачі вищої освіти, які пропустили заняття, мають право на його відпрацювання та захист пропущеного матеріалу.

Атестованим вважається здобувач вищої освіти, який:

- 1) виконав і захистив усі лабораторні роботи;

2) не отримав незадовільних оцінок на жодному з поточних контролів (або виправив незадовільну оцінку);

3) має результуючу оцінку не менше 60 балів.

Результуюча семестрова оцінка враховує результати поточного та підсумкового контролю. Її максимальна величина дорівнює 100 балам.

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Залік

Поточне тестування та самостійна робота													Сума
Змістова частина 1							Змістова частина 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	100
6	8	8	8	8	8	8	8	6	8	8	8	8	

T1, T2 ... T13 – теми змістових частин.

Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота																								Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Змістова частина 3								Змістова частина 4								Змістова частина 5										
T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	40	100
2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3		

T14, T15 ... T38 – теми змістових частин.

Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ»

Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

Національна недиференційована шкала

Зараховано/Passed	60	100
Не зараховано/Fail	0	59

Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

Шкала ECTS недиференційована шкала

Р	60	100
F	0	59

14. Методичне забезпечення

Проведення практичних і лабораторних робіт, лекційних демонстрацій, виконання самостійної роботи здобувачами вищої освіти повністю забезпечені методичними рекомендаціями. Лабораторні і лекційні демонстрації також забезпечені необхідним приладдям.

1. Кияновський О.М. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму з фізики «Обробка результатів експерименту». ХДАУ, Редакційно – видавничий відділ «Колос», 2018. - 32с.
2. Федішин Я.І., Демків Т.М., Гембара Т.В. Лабораторний практикум з фізики. – Львів: Світ, 2011.
3. Кондрашов А.П., Шестопалов Е.В. Основы физического эксперимента и математическая обработка результатов измерения. М., 1997.
4. Кияновський О.М. Методичні рекомендації з фізики для самостійної роботи студентів будівельно-гідромеліоративного факультету ХДАУ. Частина 1. Механіка: Редакційно – видавничий відділ «Колос», ХДАУ, 2017. - 49с.
5. Кияновський О.М. Методичні рекомендації з фізики для самостійної роботи студентів будівельно-гідромеліоративного факультету ХДАУ. Частина 2. Молекулярна фізика та термодинаміка: Редакційно – видавничий відділ «Колос», ХДАУ, 2017. – 16 с.
6. Кияновський О.М., Заводяний В.В., Корінь О.В. Методичні рекомендації до лабораторної роботи з фізики «Вивчення електровимірювальних приладів»: Редакційно – видавничий відділ «Колос», ХДАУ, 2016. - 16с.
7. Кияновський О.М. Методичні рекомендації до лабораторної роботи «Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення ширини забороненої зони напівпровідника»: Редакційно – видавничий відділ «Колос», ХДАУ, 2015. – 10 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Загальна фізика. Підручник. Реком. ВР КНУ ім. Т.Шевченка. Фелінський Г. С. Каравела, 2020.
2. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика для інженерних спеціальностей. К.: НАУ,2004
3. Бушрк Г.Фі., Венгер Є.Ф. Курс фізики. К.: Вища школа,2002
4. Трофимова Т.И. Курс фізики. М.: Высшая школа,1990
5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. М.: Высшая школа,1981
6. Гаркуша І.М., Горбачук І.Т., Курінний В.П., Кучерук І.М., Певзер М.Ш. Загальний курс фізики. Збірник задач. К.: Техніка,2009
7. Кияновський О.М., Заводяний В.В., Корінь О.В. Лабораторний практикум з фізики Херсон,2012.

Допоміжна

1. Кармазин В.В., Семенець В.В. Курс загальної фізики. К.: Кондор, 2009.

2. Посудин Ю.І. Фізика. – Біла Церква: Вид-во БДАУ, 2008 – 464с.
3. Орір Дж. Фізика. М.: Мир,1981
4. Лопатинський І.Є., Рачек І.Р., Кравчук І.М. Курс фізики (Фізика для інженерів). Львів.: Афіша,2003
5. Грабовский М.А., Млодзневский А.Б., Телесний Р.В. Лекционные демонстрации по физике. М.: Высшая школа.,1985
6. Воловик П.М. Фізика для університетів К.: Перун,2005

16. Інформаційні ресурси

1. Закон України «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. Міністерство освіти та науки. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <https://mon.gov.ua/ua>
3. Департамент вищої освіти. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa>
4. Проект наказу МОН «Про затвердження ліцензійних умов надання освітніх послуг у сфері вищої освіти». [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0071-04>
5. Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси. Наказ МОН молоді і спорту від 01.10.2012р. №1060. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>