

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Валентина ЗУБЕНКО
"2" 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 з основами радіоелектроніки

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

Освітня програма – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь знань – 14 Електрична інженерія

Кропивницький – 2024

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Фізика з основами радіоелектроніки
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 zavodiannyi_v@ksaeu.kherson.ua кафедра e-mail kaf_gtb@ksaeu.kherson.ua
Графік консультацій	Середа 15-00 16-20, Четвер 15-00 16-20.
Програма дисципліни	Фізика з основами радіоелектроніки
Мова викладання	українська

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Курс «Фізика з основами радіоелектроніки» знайомить з фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, містить послідовне викладення фізичних принципів функціонування радіоелектронних кіл і пристроїв. Викладені базові питання радіоелектроніки, починаючи від класифікації електричних сигналів до особливостей поширення радіохвиль. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.
Інформаційний пакет дисципліни	http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedrabud.html

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	формування у студентів теоретичних знань з основ фізики та радіоелектроніки, ознайомлення з сучасними методами фізичних досліджень, їх використання для розв'язування практичних завдань, а також ознайомлення студентів із будовою, основними фізичними принципами дії та практичним використанням напівпровідникових приладів і електронних пристроїв, складених на їх основі.
Завдання вивчення дисципліни	Теоретична і практична підготовка з фізики, яка необхідна для формування інженера з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, є одночасно послідовним суцільним курсом фізики з питань: фізичні основи механіки; молекулярна фізика та термодинаміка; електрика та магнетизм; колювання та хвилі; хвильова оптика; елементи квантової механіки; будова атома і ядра. Вивчення дії радіоелектронних приладів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, напрацювання навичок застосування цих знань на практиці.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

	K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. K07. Здатність працювати в команді. K08. Здатність працювати автономно.
Спеціальні (фахові)	K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2024-2025
Семестр	1,2
Курс	1
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента
Пререквізити	Вища математика, хімія
Постреквізити	Теоретична та технічна механіка, теоретичні основи електротехніки, основи електропостачання, електричні системи та мережі, основи електроніки, електричні машини, поновлювальні та альтернативні джерела енергії, основи релейного захисту, автоматизоване управління енергетичними об'єктами, основи теплотехніки, електричні частини станцій та підстанцій.

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	8/240
Лекції	60
Практичні / Семінарські	20
Лабораторні	40
Самостійна робота	120
Форма підсумкового контролю	залік, 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

Загальні вимоги	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.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (10 – % від загальної суми балів за конкретне заняття).
Політика щодо відвідування	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.
Політика щодо виконання завдань	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
Академічна доброчесність	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				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
Змістова частина 1. Фізичні основи механіки							
1	Тема 1	Елементи кінематики. Основні поняття кінематики. Кінематика поступального руху. Кінематика обертового руху.	2		2	4	6
2	Тема 2	Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Закон Ньютона. Маса, сила. Інерціальні системи відліку.	2	2		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	4	6
4	Тема 4	Енергія, робота, потужність. Механічна робота. Кінетична енергія поступального та обертового рухів.	2		2	2	6
5	Тема 5	Потенціальна енергія. Енергія пружнодеформованого тіла. Гравітаційне поле. Закон збереження енергії. Пружний та непружний удари тіл.	2	2		4	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.	2	2		2	6
	ПК ЗЧ 1						8
Змістова частина 2. Молекулярна фізика та термодинаміка							
8	Тема 8	Молекулярно-кінетична теорія речовини. Атомно-молекулярна будова речовини. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Рівняння стану ідеального газу.	2		2	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	2	6
10	Тема 10	Основи термодинаміки. Теплота і робота. Внутрішня енергія системи. Перший початок термодинаміки. Ізопроцеси в газах.	2	2	2	2	6
11	Тема 11	Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси (цикли). Теплові та холодильні машини. Цикл Карно.	2		2	2	6
12	Тема 12	Ентропія. Другий початок термодинаміки. Явища переносу.	2	2		4	6
13	Тема 13	Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатні стани речовини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фази та фазові діаграми.	2	2		6	6

	ПК 3Ч 2						14
Змістова частина 3. Електрика та магнетизм.							
14	Тема 14	Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Електростатичне поле. Теорема Остроградського-Гаусса.	1			4	1
15	Тема 15	Розрахунок електричних полей за допомогою теореми Гаусса.	2			4	1
16	Тема 16	Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості поля з потенціалом.	1			2	1
17	Тема 17	Діелектрика. Поляризація діелектриків. Вектор електричного зміщення.	1			4	1
18	Тема 18	Провідники в електричному полі. Електроємність. Енергія зарядженого конденсатора, електричного поля.	1	1		2	1
19	Тема 19	Постійний електричний струм. Постійний електричний струм, умови його існування. Закон Ома. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.	1	1		4	1
20	Тема 20	Магнітне поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного кола. Поля тороїда та соленоїда.	1	1		4	1
21	Тема 21	Початок 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.	1	1		4	1
22	Тема 22	Магнітне поле в речовині, магнетики. Феромагнетики. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла.	1	1		4	1
23	Тема 23	Коливання. Механічні та електромагнітні коливальні процеси. Пружинний маятник. Математичний та фізичний маятники.	1	1		4	1
24	Тема 24	Електричний коливальний контур. Додавання коливань. Затухаючі та вимушені коливання. Резонанс.	2	1		4	1
25	Тема 25	Хвильові процеси. Загальні закономірності хвильових процесів. Повздовжні та поперечні хвилі. Диференціальне хвильове рівняння.	1			4	1
26	Тема 26	Механічні хвилі у газах, рідинах та твердих тілах. Звукові хвилі. Ультразвук. Електромагнітні хвилі. Випромінювання хвиль.	1	1	2	4	1

27	Тема 27	Інтерференція хвиль. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції. Інтерференція світла. Когерентність. Інтерферометри. Застосування інтерференції.	1	1	2	2	1
28	Тема 28	Дифракція хвиль. Дифракція світла. Дифракційна решітка.	1	1			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			4	1
	ПК ЗЧ 3						16
Змістова частина 4. Елементи квантової механіки							
30	Тема 30	Квантова оптика. Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютного чорного тіла. Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана та Віна. Класична та квантова теорія.	2	2	2	2	1
31	Тема 31	Зовнішній фотоефект, його закономірності. Фотони, їхня енергія, маса та імпульс. Світловий тиск. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання.	1			2	1
32	Тема 32	Будова атома. Теорія Бора.	1			2	1
33	Тема 33	Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Експериментальні докази хвильових властивостей мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості мікрочастинок.	1			4	1
34	Тема 34	Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції. Закони збереження в ядерних реакціях.	1			2	1
35	Тема 35	Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність нуклідів. Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною. Закон поглинання випромінювання. Доза та потужність дози опромінювання. Методи реєстрації радіоактивного випромінювання.	1	2		2	1
36	Тема 36	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.	2			2	1
	ПК ЗЧ 4						7

Змістова частина 5. Елементи фізики твердого тіла

37	Тема 37	Зонна теорія твердих тіл. Метали, діелектрики, напівпровідники	3			4	1
38	Тема 38	Напівпровідникові прилади: термістор, діод, транзистор.	2	8		4	1
39	Тема 39	Напівпровідниковий лазер.	2	2		4	1
	ПК ЗЧ 5						11

10. Форми і методи навчання

Лекція	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 Наочні методи навчання, ілюстрування
Практичні /Семінарські	Презентації, демонстрація, обговорення, аналіз конкретних ситуацій, дискусія, бесіди, дебати, кейс-методи, роботи в малих групах тощо
Лабораторні	Виконувати вимірювання, обробляти результати експерименту.
Самостійна робота	Робота з книгою, Інтернет ресурсами. Конспектувати, реферувати.

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль
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.
Підсумковий контроль за змістовою частиною
Підсумковий контроль
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)																										Екзам ен	Підсумкова оцінка (екзамен)			
Змістовна частина 3																Змістова частина 4								Змістовна частина 5						
T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19	T 20	T 21	T 22	T 23	T 24	T 25	T 26	T 27	T 28	T 29	МК Р1	T 30	T 31	T 32	T 33	T 34	T 35	T 36	МК Р2	T 37	T 38	T 39	МК Р 3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	11	Max 40	Max 100

12. Шкала оцінювання

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	
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	1. Загальна фізика. Підручник. Реком. ВР КНУ ім. Т.Шевченка. Фелінський Г. С. Каравела, 2020. – 557с. 2. Посудін Ю.І. Фізика. Підручник.- Біла Церква, 2008-464с. 3. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика для інженерних спеціальностей. К.: НАУ, 2004 4. Бушрк Г.ФІ., Венгер Є.Ф. Курс фізики. К.: Вища школа, 2002 5. Гаркуша І.М., Горбачук І.Т., Курінний В.П., Кучерук І.М., Певзер М.Ш. Загальний курс фізики. Збірник задач. К.: Техніка, 2009 6. Кияновський О.М., Заводяний В.В., Корінь О.В. Лабораторний практикум з фізики Херсон, 2020.
Додаткова	1. Лопатинський І.Є., Рачек І.Р., Кравчук І.М. Курс фізики (Фізика для інженерів). Львів.: Афіша, 2003
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 усфері 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>