

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
КАФЕДРА АГРОНОМІЯ ТА ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи


К. В. Горак

« » 20 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика з основами біофізики»

Галузь знань

Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

Освітньо-професійна програма зі спеціальності

НІ «Агрономія»

Освітній ступінь

бакалавр

Відділення

«Агрономія»

Мова навчання: Українська

Робоча програма «Фізика з основами біофізики»

для студентів освітньої програми ІІ «Агрономія», галузь знань ІІ «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина» (денна форма)

Розробник: Кравчук А.В., викладач-методист, спеціаліст вищої категорії

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Агрономія та лісове господарство»

Протокол від «1» 27 червня 2025 року № 1
Зав. кафедрою _____ к.с.г.н, доцент Н.В. Цуман

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Агрономія та лісове господарство»

Протокол від «__» _____ 20__ року № __
Зав. кафедрою _____

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Агрономія та лісове господарство»

Протокол від «__» _____ 20__ року № __
Зав. кафедрою _____

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Агрономія та лісове господарство»

Протокол від «__» _____ 20__ року № __
Зав. кафедрою _____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів 3 (ECTS)	Галузь знань: Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»	нормативна
Кількість розділів – 2	Спеціальність: Н1 «Агрономія»	
Загальна кількість годин – 90	Освітній ступінь: бакалавр	Рік підготовки:
		1-й
		Семестр
		1-й
		Лекцій
		18 год
		Практичні, семінарські
		12 год
		Лабораторні
		-
	Самостійна робота	
	60 год	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи - 3		Вид контролю: поточний – індивідуальне і групове опитування, контрольна робота, тести; підсумковий – залік.

Примітка.

Співвідношення кількості годин: для денної форми навчання аудиторних занять – 0,4, самостійної роботи – 0,6.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни “ Фізика з основами біофізики ” впливає із цілей освітньої-професійної програми підготовки випускників вищого навчального закладу та визначаються змістом тих системних знань і умінь, котрими повинен оволодіти вчений агроном. Знання, які здобувач освіти отримують із навчальної дисципліни “ Фізика з основами біофізики ”, є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову (блок ПН) і професійно-практичну (блок ПП) підготовку.

Завдання: визначати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності, пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми дії зовнішніх факторів (полів) на біосистеми. Використовувати фізичні та біофізичні методи в агрономії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен

знати:

- основні фізичні поняття та закони механіки та біомеханіки, термодинаміки відкритих систем, МКТ будови речовини, електрики і магнетизму;

- принцип дії, будову приладів для вимірювання в'язкості, дозиметра, лазера та інші;

вміти:

- застосовувати термодинамічний метод вивчення біологічних систем;
- аналізувати еквівалентні електричні схеми біологічних тканин;
- порівнювати відповідні характеристики оптичного та електронного мікроскопів.

Програмні компетентності:

Загальні компетенції:

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

ПРН 8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця:

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Фізика	Агрохімія
Біологія	Захист рослин
Виробництво і переробка рослин	Біологія
Захист рослин	Хімія
Математика	
Хімія	

Критерії оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним та підсумковим контролюми. Для оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти впродовж семестру застосовуються 4-х бальна шкала з дисциплін освітньо-професійної підготовки бакалавра. Після проведення підсумкового контролю результати переводяться у 100-бальну шкалу.

Відповідність підсумкових оцінок за національною шкалою до оцінок у балах за 100-бальною шкалою

Оцінка за національною шкалою	Оцінка в балах
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	1-59

Критерії оцінювання знань, вмінь, компетентностей здобувачів освіти з навчальної дисципліни

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Здобувач освіти правильно, чітко і повно відповідає на всі стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно розв'язує задачі вищого рівня складності з фаховим змістом
«Добре»	Здобувач освіти правильно і по суті відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу та

	самостійної роботи. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі та середньої складності задачі з фаховим змістом.
«Задовільно»	Здобувач освіти неповно, за допомогою додаткових питань відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді та демонстрації практичних навичок студент робить помилки і вирішує лише найлегші задачі.
«Незадовільно»	Здобувач освіти не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на поставлені запитання, зовсім не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді та демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки.

Засоби оцінювання:

Контрольні роботи, тести, залік.

3. Структура навчальної дисципліни

Семестр	Кількість годин				
	денна форма				
	всього	у тому числі:			
	лекції	практичні	лабораторні	самостійні	
I	90	18	12	-	60

4. Тематичний план

№ п/п заня ття	Назва розділу (модуля), теми (змістові модулі)	Кількість годин					Навчально- метод. література	Засоби діагностики	
		всь ого	у тому числі:						
			л.	с.	лаб.	пр.			с.р.
I семестр									
Розділ I. Механіка. Термодинаміка									
1	Тема 1. Вступ. Предмет, завдання, основні розділи фізики і біофізики. Фізичні і біологічні процеси в живих системах. Значення фізики і біофізики для практики.	2	2				Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 5-17	Фронтальне опитування	
2	Тема 2. Механіка і біомеханіка. Кінематика і динаміка обертального руху. Енергія, механічна робота і потужність біосистем.	10	2			2	6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 20-47	Тестовий контроль
3	Тема 3. Основні закони гідродинаміки. Внутрішнє тертя, в'язкість. Поверхневий натяг.	8	2				6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 50-69	Тестовий контроль
4	Тема 4. Термодинаміка відкритих біологічних систем. Лінійні процеси в біосистемах.	10	2			2	6	Костюк П.Г., Зима В.Л., Біофізика. ст. 10 – 40	Фронтальне опитування
5	Тема 5. Молекулярна фізика. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.	10	2			2	6	Костюк П.Г., Зима В.Л., Біофізика. ст. 41-65	Тестовий контроль

6	Тема 6. Основи молекулярної біофізики.	6				6	Костюк П.Г., Зима В.Л., Біофізика. ст. 67-139	Фронтальне опитування	
	Разом за розділом 1	46	10			6	30		
Розділ II. Електрика. Оптика									
7	Тема 7. Електрика і магнетизм. Основні поняття і закони електростатики. Магнітне поле і його характеристики. Явище електромагнітної індукції.	10	2			2	6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 75-97	Тестовий контроль
8	Тема 8. Основи біофізики клітини. Структура і функції біологічних мембран. Фізичні процеси в мембранах.	6					6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 98-117	Фронтальне опитування
9	Тема 9. Хвильова і квантова оптика. Основи фотометрії. Інтерференція, дифракція, поляризація і дисперсія світла. Фотоефект.	10	2			2	6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 119-127	Тестовий контроль
10	Тема 10. Фотобіофізика. Фотосинтез. Класифікація фотобіологічних процесів, їх значення та основні закономірності. Ультрафіолет, його біологічна роль.	8	2				6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 128-137	Фронтальне опитування
11	Тема 11. Основи ядерної фізики. Дозиметрія. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Основи радіаційної біофізики.	10	2			2	6	Ю.І. Посудін. Фізика з основами біофізики. с. 138-147	Тестовий контроль
	Разом за розділом 2	44	8			6	30		
	Разом	90	18			12	60		

5. Тематичний план практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ I. Механіка. Термодинаміка		
Тема 2. Механіка і біомеханіка.		
1	Практична робота №1. Розв'язування задач з кінематики.	2
Тема 4. Термодинаміка відкритих біологічних систем.		
2	Практична робота №2. Розв'язування задач на закони термодинаміки.	2
Тема 5. Молекулярна фізика.		
3	Практична робота №3. Розв'язування задач на знаходження поверхневого натягу різних рідин.	2
Розділ II. Електрика. Оптика		
Тема 7. Електрика і магнетизм.		
4	Практична робота №4. Розв'язування задач з електродинаміки.	2
Тема 9. Хвильова і квантова оптика.		
5	Практична робота №5. Розв'язування задач на закони теплового випромінювання.	2
Тема 11. Основи ядерної фізики.		
6	Практична робота №6. Розв'язування задач на знаходження енергії зв'язку атомних ядер.	
	Р а з о м	12

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Короткий зміст	Кількість годин
	Розділ І. Механіка. Термодинаміка.		
1.	Тема 2. Механіка і біомеханіка. Кінематика і динаміка обертального руху. Енергія, механічна робота і потужність біосистем.	Статика твердого тіла.	6
2.	Тема 3. Основні закони гідродинаміки. Внутрішнє тертя, в'язкість. Поверхневий натяг.	Гідродинамічні характеристики тварин.	6
3.	Тема 4. Термодинаміка відкритих біологічних систем. Лінійні процеси в біосистемах.	Термостатична регуляція температури.	6
4.	Тема 5. Молекулярна фізика. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.	Вплив вологості повітря на живі організми.	6
5.	Тема 6. Основи молекулярної біофізики.	Біологічні макромолекули.	6
	Розділ ІІ. Електрика. Оптика.		
6.	Тема 7. Електрика і магнетизм. Основні поняття і закони електростатики. Магнітне поле і його характеристики. Явище електромагнітної індукції.	Діелектричні властивості речовини.	6
7.	Тема 8. Основи біофізики клітини. Структура і функції біологічних мембран. Фізичні процеси в мембранах.	Принципи електроміографії.	6
8.	Тема 9. Хвильова і квантова оптика. Основи фотометрії. Інтерференція, дифракція, поляризація і дисперсія світла. Фотоефект.	Оптична активність речовини.	6
9.	Тема 10. Фотобіофізика. Фотосинтез. Класифікація фотобіологічних процесів.	Фоторецепція у живих організмів.	6

10.	Тема 11. Основи ядерної фізики. Дозиметрія. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Основи радіаційної біофізики.	Радіоізотопи та індикатори.	6
	Разом		60

7. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

Реферати за темами:

1. Методи дослідження смакового аналізатора.
2. Ентальпія. Закон Геса.
3. Терморцепція у тварин.
4. Застосування високих температур.
5. Структура і властивості біологічних мембран.
6. Мембранний транспорт.
7. Електрична активність організму.
8. Джерела магнітного поля в живому організмі.
9. Лазер та його характеристики.
10. Фоторецпція у живих організмів.
11. Джерела магнітного поля в живому організмі.
12. Методи магнітотерапії.
13. Принципи електроретинографії.
14. Радіоактивні забруднення.

8. Методичне забезпечення

1. Копія типової навчальної програми, затвердженої на засіданні методичної ради Житомирського агротехнічного фахового коледжу, протокол № 1 від 28 серпня 2025р.
2. Робоча навчальна програма.
3. Конспект лекцій.
4. Методичні вказівки та рекомендації для виконання практичних робіт, для самостійної роботи, ККР.
5. Індивідуальні завдання (теми презентацій).
6. Збірник ситуаційних завдань.
7. Приклади розв'язання типових завдань.
8. Комп'ютерні програми та презентації.
9. Ілюстраційні матеріали (посібник).

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

1. Навчальні відеофільми.
2. Мультимедійні презентації.
3. Допоміжні матеріали.

10. Каталог ресурсів

1. Основна література

1. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошниченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика. Київ: Обереги, 2018. 258с.
2. В.Л. Зима. Збірник задач з біофізики. Київ: Вища школа, 2019. 285с.
3. Ю.І.Посудін. Фізика з основами біофізики. Київ: Світ, 2020. 325с.

Додаткова література

1. Ю.І. Посудін. Фізика і біофізика навколишнього середовища. Київ: Світ, 2021. 254с.
2. Ю.І. Посудін. Біофізика. Київ: Урожай, 2018. 314с.
3. Медична і біологічна фізика / за ред. О.В. Чалого. Київ: Книга-плюс, 2022. 273с.