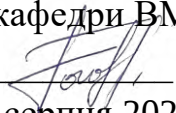


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика та фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ВМФ

доц.  Наталя ДЬОМІНА

«25» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика з основами біофізики»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

за спеціальністю Н1 «Агрономія»

за ОПП Агрономія

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет агротехнологій та екології

2025-2026 н.р.

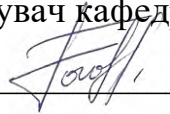
Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика з основами біофізики» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності Н1 «Агрономія» за ОПП Агрономія (на основі повної загальної освіти) факультет агротехнологій та екології. Запоріжжя, ТДАТУ. 10 с.

Розробник: Дяденчук А.Ф., к.т.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики та фізики

Протокол № 1 від «25» серпня 2025 року

Завідувач кафедри ВМФ,

доц.  Наталя ДЬОМІНА

«25» серпня 2025 року

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань <u>Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»</u> (шифр і назва)	<u>За вибором здобувача</u> (обов'язкова або за вибором здобувача)	
Загальна кількість годин – 120 годин	Спеціальність Н1 «Агрономія»	Курс	Семестр
Змістових модулів - 2		1 -й	2 - й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 2 год. самостійна робота студента – 7 год.	Ступінь вищої освіти <u>«Бакалавр»</u>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	22 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	22 год.
		Семінарські заняття	- год.
		Самостійна робота	76 год.
		Форма контролю: <u>екзамен</u>	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Фізика з основами біофізики» – створення у студентів основ теоретичної підготовки та наукового світогляду, засвоєння основних фізичних законів і положень фізики та біофізики щодо проблем життєдіяльності рослин та рослинних покривів, виробити у студентів прийоми і навички рішення стандартних і нестандартних задач з різних розділів фізики та застосування фізичних методів і приладів у рослинництві та землеробстві, ознайомлення студентів із сучасною вимірювальною та іншою фізичною апаратурою.

Завданнями дисципліни є:

- формування інтересу та прагнення студентів до наукового вивчення природи, розвиток їх інтелектуальних та творчих здібностей;
- розвиток уявлень про науковий метод пізнання та формування дослідного відношення до навколишніх явищ;
- формування наукового світогляду як результату вивчення основ будови матерії та фундаментальних законів фізики;
- формування вмінь пояснювати явища на основі знань з фізики та наукових доведень;
- формування уявлень про системо утворюючу роль фізики для розвитку інших природничих наук, техніки й технологій;
- розвиток уявлень про можливі сфери майбутньої професійної діяльності, пов'язані з фізикою.

За **результатами вивчення** фізики з основами біофізики студенти повинні

знати:

- основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок і правила обробки результатів вимірювань;
- загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі процесів, які відбуваються в рослинах, ґрунті, атмосфері;
- характеристики фізичних зовнішніх факторів впливу на рослини, рослинні посіви та середовище їхнього мешкання, а також біофізичні механізми цих впливів;
- практичні застосування сучасних інструментальних методів та технічних засобів, принципи дії приладів для вимірювання фізичних величин і діагностики стану рослин та сільськогосподарських угідь;

вміти:

- користуючись фізичними положеннями, законами і теоріями, застосовувати набуті знання у процесі вивчення спеціальних дисциплін і майбутній роботі за спеціальністю;
- пояснювати фізичні принципи, процеси та механізми, що становлять основу життєдіяльності рослин;

- встановлювати та враховувати наслідки впливу різноманітних зовнішніх фізичних факторів на рослину;
- уявляти основні принципи дії та можливі застосування сучасних фізичних методів і приладів в агрономічній практиці.

Softskills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- **керування часом** - уміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. *Основи механіки*

Тема 1-2. Основи механіки [1, с.9-31, 2, с.10-18, 3, с. 11-32, с. 38-75], [5, 9-10, конспект за темою 1-2].

Кінематика. Динаміка. Пружні властивості рослинної клітини. Пружні властивості рослинного стебла. Динаміка обертального руху твердого тіла. Механобіологія

Тема 3-4 Основи гідродинаміки [2, с.114-117, 3, с. 33-38, с. 104-126], [5-10, конспект за темою 3-4].

Тиск. Рух в'язкої рідини. Поверхневий натяг. Гідродинаміка рослин. Ксилема. Флоєма

Тема 5 Коливання і хвилі [1, с.29-47, 3, с.157-176], [5, 9-10, конспект за темою 5].

Механічні коливання. Хвиля. Акустика. Ефект Доплера

Змістовий модуль 2. *Молекулярна фізика та термодинаміка.*

Електромагнетизм. Оптика. Квантова і ядерна фізика

Тема 6-7 Молекулярна фізика та термодинаміка [1, с.58-101, 2, с.31-34, 3, с. 213-229], [5-10, конспект за темою 6-7].

Температура. Внутрішня енергія системи. Робота і енергія. Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Теплове випромінювання. Перенесення теплоти рослиною

Тема 8 Електрика [1, с.58-101, 3, с.275-331, 7, с. 6-370], [5, 9-10, конспект за темою 8].

Електростатика. Електричний струм. Біоелектрика. Електробиологія.

Тема 9 Магнетизм [1, с.58-101, 3, с.275-331, 7, с. 6-370], [5, 9-10, конспект за темою 9].

Магнітне поле. Електромагнітна індукція. Ефект Холла. Магнітні властивості речовини

Тема 10 Оптика [1, с.204-348, 3, с.348-386], [5-10, конспект за темою 10].

Хвильова оптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Закон Малюса. Формула Планка. Лазер. Фотобиологія. Фотосинтез.

Тема 11 Ядерна фізика [1, с.204-348, 3, с.348-386], [5-10, конспект за темою 11].

Склад ядра. Енергія зв'язку і дефект маси ядер. Ядерні сили.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість годин				Кількість балів
			лк	лаб	пр	СРС	
Змістовий модуль 1. Основи механіки							
1	Лекція 1	Основи механіки (кінематика)	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Кінематика матеріальної точки.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 1	Кінематика і динаміка системи матеріальних точок	-	-	-	7	2
2	Лекція 2	Основи механіки (динаміка)	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Динаміка матеріальної точки	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 2	Кінематика і динаміка системи матеріальних точок	-	-	-	7	2
3	Лекція 3	Основи гідродинаміки	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Механіка рідинних і газових потоків	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 3	Закони збереження в механіці	-	-	-	7	2
4	Лекція 4	Основи гідродинаміки	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Механіка рідинних і газових потоків	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 4	Закони збереження в механіці	-	-	-	7	2
5	Лекція 5	Коливання і хвилі	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Механічні коливання та хвилі	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 5	Коливання і хвилі	-	-	-	7	2
6, 7	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	6	-

	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 60 години			10	-	10	40	35
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електромагнетизм. Оптика. Квантова і ядерна фізика.							
8	Лекція 6	Молекулярна фізика та термодинаміка	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 7	Явища переносу	-	-	-	7	1,5
9	Лекція 7	Молекулярна фізика та термодинаміка					
	Практичне заняття 7	Основи термодинаміки	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 8	Явища переносу	-	-	-	7	1,5
10	Лекція 8	Електрика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Електростатика. Постійний електричний струм.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 5	Електромагнетизм	-	-	-	7	1,5
11	Лекція 9	Магнетизм	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Магнітне поле постійного струму. Явище електромагнітної індукції	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 5	Електромагнетизм	-	-	-	7	1,5
12	Лекція 10	Оптика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Геометрична оптика. Хвильова оптика	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 10	Інтерференція та дифракція	-	-	-	7	2
13	Лекція 11	Ядерна фізика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 11	Квантова оптика. Ядерна фізика	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 11	Квантова оптика. Ядерна фізика	-	-	-	7	2
14, 15	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 - 60 годин			12	-	12	36	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни 60 + 60 = 120 год.							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Підсумковий модульний контроль 1

1. Кінематика.
2. Динаміка.
3. Види взаємодій.
4. Імпульс та закон збереження імпульсу.
5. Центр мас механічної системи та закон його руху.
6. Реактивний рух.
7. Робота й потужність.
8. Кінетична та потенціальна енергія тіла.
9. Закон збереження енергії.
10. Пружні властивості рослинної клітини.
11. Пружні властивості рослинного стебла.
12. Динаміка обертального руху твердого тіла.
13. Механобіологія
14. Тиск.
15. Рух в'язкої рідини.
16. Поверхневий натяг.
17. Гідродинаміка рослин.
18. Ксилема.
19. Флоєма
20. Рівняння Бернуллі.
21. В'язкість. Ламінарна і турбулентна течії.
22. Поверхневий натяг.
23. Капілярні явища.
24. Механічні коливання.
25. Характеристики коливань. Гармонічні коливання.
26. Швидкість і прискорення при гармонічних коливаннях.
27. Диференціальне рівняння гармонічних коливань.
28. Вільні згасаючі коливання.
29. Вимушені коливання.
30. Енергія коливань.
31. Приклади систем, що здійснюють гармонічні коливання.
32. Загальні відомості про хвилі. Класифікація хвиль. Характеристики хвиль.
33. Плоска монохроматична хвиля. Рівняння плоскої монохроматичної хвилі. Хвильове рівняння.
34. Перенесення енергії хвилею.
35. Стоячі хвилі.
36. Хвиля.
37. Акустика.
38. Ефект Доплера

Підсумковий модульний контроль 2

1. Температура.

2. Внутрішня енергія системи.
3. Робота і енергія.
4. Перший закон термодинаміки.
5. Другий закон термодинаміки.
6. Теплове випромінювання.
7. Перенесення теплоти рослиною
8. Електростатика.
9. Електричний струм.
10. Біоелектрика.
11. Електробиологія.
12. Магнітне поле.
13. Електромагнітна індукція.
14. Ефект Холла.
15. Магнітні властивості речовини
16. Відбиття світла від плоских і сферичних поверхонь.
17. Дзеркала.
18. Заломлення світла на плоских поверхнях.
19. Призма. Лінзи.
20. Хвильова оптика.
21. Інтерференція світла.
22. Дифракція світла.
23. Поляризація світла.
24. Закон Малюса
25. Формула Планка.
26. Лазер.
27. Закони теплового випромінювання.
28. Оптична пірометрія.
29. Корпускулярно-хвильовий дуалізм мікросвіту.
30. Фотоефект.
31. Фотобиологія.
32. Фотосинтез.
33. Склад ядра.
34. Енергія зв'язку і дефект маси ядер.
35. Ядерні сили
36. Дефект маси та енергія зв'язку ядра.
37. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду.
38. Альфа- та бета-розпади.
39. Ядерні реакції.
40. Реакції поділу урану. Реакції синтезу ядер.

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: мультимедійні презентації.

Практичні методи: експерименти на основі імітаційного комп'ютерного моделювання, розв'язування задач з професійно-орієнтованим змістом.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю і самоконтролю: індивідуальне та фронтальне опитування, екзамен, контроль за допомогою комп'ютера – комп'ютерне тестування; методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Романишин Б.М. Фізика. Підручник. Львів: Афіша, 2005. 394 с.

2. Суховія, М. І., Шафраньш, І. І. Біофізика складних систем : навч. посіб. / рец. М. О. Маргітич ; М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Ужгородський національний університет». Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2022. 43 с.

3. Посудін Ю.І. Біофізика рослин: Підручник. Вінниця, 2004. 252 с.

4. Посудін Ю.І. Біофізика: Підручник. Київ, 2016. 451 с.

5. Краснобокий Ю. М. Основи фізики з елементами біофізики : (навчальний посібник) / Ю. М. Краснобокий, О. В. Підгорний, І. А. Ткаченко. Бровари : АНФ ГРУП, 2020. 356 с.

Допоміжна

6. Посудін Ю.І. Фізика: Підручник. Біла Церква, 2008. 464 с.

7. Загальний курс фізики: Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти в 3-х томах /І.М. Кучерук, І.І. Горбачук, П.П. Луцик. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. К.:Техніка, 1999. 536 с.

8. Загальний курс фізики. Збірник задач./ І.П. Гаркуша, І.І. Горбачук, В.П. Курінний [та ін.]: за ред. І.П. Гаркуші. К. : Техніка, 2003. 560 с.

9. Дяденчук А. Ф. Фізика з основами біофізики : конспект лекцій (для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальностей спеціальностей 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» та 201 «Агрономія» для денної та заочної форм навчання). Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. 98 с.

10. Рильський, О. Ф., Костюченко, Н. І. Фізика біологічних систем : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія». Запоріжжя : Національний університет, 2023. 56 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=968>

2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>