

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії та енергетики

Кафедра вищої та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

в. о. декана агрономічного факультету

Тетяна КЛИМЕНКО

«07» 09 2023 року

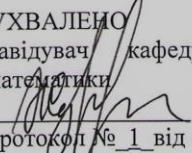
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

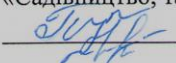
«ФІЗИКА З ОСНОВАМИ БІОФІЗИКИ»

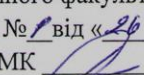
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Садівництво та виноградарство»
Вид дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Житомир – 2023

Розробник: доцент кафедри вищої та прикладної математики, кандидат фіз.-мат. наук, доцент Рассадкіна Марина Валеріївна

УХВАЛЕНО
Завідувач кафедри вищої та прикладної математики

_____ Валерій ЖУРАВЛЬОВ
протокол № 1 від « 28 » серпня 2023 р.

ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньої програми
«Садівництво, та виноградарство»

_____ Наталія ПЕЛЕХАТА

Обговорено та рекомендовано до затвердження
навчально-методичною комісією
агрономічного факультету
протокол № 1 від « 26 » серпня 2023 р.
Голова НМК  Руслан КРОПИВНИЦЬКИЙ

1. Мета навчальної дисципліни

- вивчення основних фізичних явищ і ідей, оволодіння методами фізичного дослідження;
- оволодіння фундаментальними поняттями та теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує здобувачам вищої освіти ефективне опанування спеціальних предметів й подальшу можливість використання нових фізичних принципів;
- опанування способами і методами розв'язання конкретних задач з різних розділів фізики;
- ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою, формування навичок проведення фізичного експерименту;
- ознайомлення з принципами дії та можливостями застосування сучасних фізичних приладів у практичній діяльності майбутнього фахівця.
- формування навичок фізичного моделювання прикладних задач майбутньої спеціальності.

2. Обсяг навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 6	Освітній ступінь: бакалавр	20 год.	
		Практичні, лабораторні	
		30 год.	
		Самостійна робота	
		100 год.	
		Індивідуальні завдання	
		Вид контролю:	
	1 сем. – іспит		

3. Передумови вивчення дисципліни.

Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

здобувач вищої освіти повинен **знати**:

- основні поняття шкільного курсу алгебри;
- основні поняття шкільного курсу геометрії;
- основні поняття шкільного курсу фізики;
- основні поняття курсу вищої математики.

здобувач вищої освіти повинен **вміти**:

- логічно, абстрактно мислити, аналізувати та синтезувати;
- аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;
- обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;
- застосовувати загальні фундаментальні закони до аналізу конкретних явищ.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

В результаті засвоєння дисципліни формуються такі *програмні результати навчання*:

Шифр	Результат навчання
РН 6	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.
РН 17	Володіти знаннями і навичками, необхідними для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з професійною діяльністю

5. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Компетентності	Програмні результати навчання	
	РН 6	РН 17
ЗК 3		+
СК 7	+	+
СК 9	+	+

Після освоєння дисципліни здобувачі вищої освіти мають мати наступні спеціальні (фахові) **компетентності**:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

СК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

6. Критерії оцінювання результатів навчання

Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Вид заняття	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість балів
Лекції	1,0	10	10,0
Практичні заняття	-	-	-
Лабораторні роботи	2,0	15	30,0
Семінарські заняття	-	-	-
Самостійна робота	2,0	4	8,0
Модульна контрольна робота*	12,0	1	12,0
Разом:		-	60

*На модульні контрольні роботи передбачити кількість балів, яка складає не менше 20 % від максимальної кількості балів, які здобувач вищої освіти може отримати під час поточного контролю за накопичувальною системою (60 балів).

Порогові рівні оцінок за результатами навчання за модулем 1

Шифр результату навчання	Вид заняття	Мінімальна кількість балів (репродуктивний рівень)**	Максимальна кількість балів (творчий рівень)
		36	60
РН 6,17	Лк 1-10, Лб 1-15, Ср 1-4	28,8	48
РН 6,17	МКР1	7,2	12
Разом:		36	60

**Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається тим, що здобувач вищої освіти має певні знання, передбачені в робочій програмі навчальної дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, здобувач вищої освіти з труднощами пояснює правила вирішення практичних/ розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних/ лабораторних/ контрольних/ індивідуальних завдань, курсового проекту/роботи значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.

Максимальна кількість балів становить 60. Мінімальна кількість балів, набраних здобувачем вищої освіти, складає 60% від максимальної кількості балів, отриманих під час вивчення дисципліни – 36 балів.

7. Засоби діагностики результатів навчання та форми поточного й підсумкового контролю

Підсумковий контроль результатів навчання та компетентностей здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового заліку або екзамену у письмовій формі. Екзаменаційні білети та залікові контрольні роботи охоплюють програму навчальної дисципліни. Завданням екзамену є перевірка розуміння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності використання для вирішення практичних задач тощо. Екзаменаційні питання мають теоретичне та практичне спрямування, які передбачають вирішення типових завдань та дозволяють діагностувати рівень підготовки здобувача вищої освіти і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти не може бути допущений до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за результатами перевірки успішності під час поточного та модульного контролю відповідно до змістового модуля впродовж семестру, в сумі не досягла 36 балів. Здобувача вищої освіти слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової перевірки успішності, дорівнює 60.

Мінімально можлива кількість балів, отриманих здобувачем вищої освіти у випадку складання екзамену, дорівнює 5. Максимальна можлива кількість балів, отриманих на екзамені – 40.

Підсумкові бали за екзамен складаються із суми балів за відповіді на питання, що округлені до цілого числа.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів, отриманих під час екзамену та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою.

8. Програма навчальної дисципліни.

Модуль 1 (М1). Фізика з основами біофізики.

Змістовий модуль 1 (ЗМ1). Механіка та молекулярна фізика.

Тема 1 (Т1). Кінематика та динаміка.

Тема 2 (Т2). Коливання та хвилі.

Тема 3 (Т3). Молекулярна фізика.

Тема 4 (Т4). Термодинаміка.

Змістовий модуль 2 (ЗМ2). Електродинаміка.

Тема 5 (Т5). Електричне поле.

Тема 6 (Т6). Електричний струм.

Тема 7 (Т7). Магнітне поле та електромагнетизм.

Змістовий модуль 3 (ЗМ3). Квантова фізика.

Тема 8 (Т8). Квантова теорія електромагнітного випромінювання.

Тема 9 (Т9). Атомна фізика.

Тема 10 (Т10). Ядерна фізика.

8.1. Теми лекцій

№ з/п	Тема	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин	
			денна форма	заочна форма
Модуль 1. Фізика з основами біофізики.				
Змістовий модуль 1. Механіка та молекулярна фізика.				
1	T1	Тема 1. Кінематика та динаміка.	2	
2	T2	Тема 2. Коливання та хвилі .	2	
3	T3	Тема 3. Молекулярна фізика .	2	
4	T4	Тема 4. Термодинаміка .	2	
Змістовий модуль 2. Електродинаміка .				
5	T5	Тема 5. Електричне поле .	2	
6	T6	Тема 6. Електричний струм .	2	
7	T7	Тема 7. Магнітне поле та електромагнетизм .	2	
Змістовний модуль 3. Квантова фізика .				
8	T8	Тема 8. Квантова теорія електромагнітного випромінювання .	2	
9	T9	Тема 9. Атомна фізика .	2	
10	T10	Тема 10. Ядерна фізика .	2	
Всього:			20	

8.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вступ. Методи обчислення похибок.	2	
2	Вивчення основного закону динаміки обертального руху	4	
3	Вивчення в'язкості рідини	2	
4	Вивчення затухаючих механічних коливань	4	
5	Вивчення звуку	2	
6	Вивчення теплоємності	2	
7	Вивчення електростатичного поля	2	
8	Вимірювання електроємностей	2	
9	Вимірювання горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі	4	
10	Вивчення зовнішнього фотоефекту з допомогою вакуумного фотоелементу	4	
11	Модульний контроль №1.	2	
Всього:		30	

8.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Механіка. Потужність. Кінетична енергія. Консервативні і дисипативні	18	

	<p>сили. Потенціальна енергія. Закон збереження енергії. Кінетична енергія тіла, що обертається. Робота моменту сили. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле і його характеристики. Напруженість і потенціал. Сила тяжіння і вага. Невагомість. Космічні швидкості. Тиск у рідині і газі. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі, в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рух тіл у рідинах і газах. Диференціальне рівняння гармонічних коливань.. Енергія гармонічних коливань. Загасаючі коливання. Диференціальне рівняння загасаючих коливань та його розв'язок. Вимушені коливання. Диференціальне рівняння вимушених коливань та його розв'язок. Резонанс. Значення резонансу в техніці Поперечні і поздовжні хвилі. Рівняння біжучої хвилі. Стоячі хвилі</p>		
2	<p>Молекулярна фізика і термодинаміка Загальна характеристика явищ переносу. Дифузія, теплопровідність, внутрішнє тертя. Зміна агрегатного стану речовин. Поняття про фазові переходи і діаграма стану речовин. Випаровування, сублімація, плавлення і кристалізація. Аморфні тіла.</p>	20	
3	<p>Електродинаміка Магнітні моменти електронів і атомів. Намагніченість. Напруженість магнітного поля. Діамагнетики. Парамагнетики. Феромагнетики та їх властивості. Природа феромагнетизму. Струм зміщення. Електричний коливальний контур. Вільні, загасаючі, і вимушені електромагнітні коливання. Електромагнітні хвилі.</p>	31	
4	<p>Квантова фізика. Природне і поляризоване світло. Закон Малюса. Поляризація світла. при відбиванні від діелектрика. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення . Повертання площини поляризації. Дисперсія світла. Лінійчатий характер атомних спектрів. Неспроможність класичної теорії атома. Хвильова функція та її статистична суть. Хвильове рівняння Шредінгера. Спонтанне і вимушене випромінювання. Лазери.</p>	31	
Всього:		100	

9. Методи навчання

Основним методом навчання є проведення лекцій, на яких даються основні теоретичні положення. Закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок виконується на лабораторних заняттях. Більш поглиблене вивчення дисципліни виконується методом самостійної роботи.

10. Методи контролю

Усна і письмова поточні перевірки під час аудиторних занять, перевірка виконання лабораторних робіт з захистом, підсумковий контроль знань (іспит).

12. Методичне забезпечення

1. Типова програма навчальної дисципліни .
2. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни.
3. Силабус.
4. Методичні вказівки до проведення лабораторних занять.
5. Робочий зошит з навчальної дисципліни.
6. Методичні вказівки до самостійної роботи здобувачів вищої освіти.
7. Перелік запитань для тестової перевірки знань (контрольної роботи).
8. Перелік запитань для підготовки до іспиту.

11. Рекомендована література

ОСНОВНА

1. Посудін, Ю. І. Фізика. - Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2008. - 464 с. - ISBN 978-966-2122-01-5
2. Садовий, А. І., Лега Ю. Г. Основи фізики з задачами і прикладами їх розв'язування., - 2-ге вид., перероб. і допов. - К. : Кондор, 2003. - 382 с. - ISBN 966-00-0807-4
3. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. - К.: Вища школа, 1987.
4. Пінкін А.А, Нездвецька І. В. Фізичний практикум: навчальний посібник.- Житомир, ЖНАЕУ, 2017.
5. Пінкін А.А., Сапожніков І.С., Ярош Я.Д., Кухарець М.М Навчальний посібник для підготовки до модульних контрольних робіт та екзаменів /. ЖНАЕУ, 2019 – 95 с.

Допоміжна література

1. Вакарчук С. О., Демків Т. М., Мягкота С. В. Фізика. - Л. : ЛНУ ім. І. Франка, 2010. - 457 с. - ISBN 978-966-613-754-1
2. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навч. посібник: У 2 кн. Кн.1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. – 2-ге вид. – К.:Либідь, 2001. – 448 с.
3. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: Навч. посібник: У 2 кн. Кн 2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Либідь, 2001.– 424 с.
4. Пастушенко, С. М. Загальна фізика. Механіка. - К. : НАУ, 2002. - 283 с. - ISBN 966-598-094
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Е. Загальний курс фізики т.1. - К.: Техніка, 1999.-518с.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. К.: Вища школа, 1990.
7. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Атомна і ядерна фізика. К.: Вища школа, 1992.
8. Рассадкіна М.В., Слюсаренко І.П. Методичні рекомендації для вивчення теми «Механіка» для підготовки фахівців освітнього ступеня бакалавр із інженерних спеціальностей. Житомир: Поліський національний університет, 2023. 74с.
9. Рассадкіна М.В., Слюсаренко І.П. Фізичний практикум І частина «Механіка» для підготовки фахівців освітнього ступеня бакалавр із інженерних спеціальностей. Житомир: Поліський національний університет, 2023. 44с.

13. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Поліського національного університету, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек (на розсуд викладача).

Інституційний репозитарій Поліського національного університету (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).