

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана



Пілія МАРТИНЕЦЬ

10 жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«24» серпня 2022 року – 13 с.

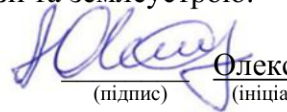
Розробник:

Ращупкіна Л.Л., старший викладач кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

Робоча програма переглянута та затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

Протокол від 24.08.2022 року № 1.

Завідувач кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.


(підпис) Олексій ОВЧАРЕНКО
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми «Агроінженерія».

1.

Опис навчальної дисципліни

<u>Найменування показників</u>	<u>Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень</u>	<u>Характеристика навчальної дисципліни</u>	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<u>Кількість кредитів 6</u>	<u>Галузь знань:</u> 20 Аграрні науки та продовольство <u>Напрямок підготовки:</u>	<u>Нормативна</u>	
<u>Індивідуальне науково-дослідне завдання- не передбачено</u>	<u>Спеціальність:</u> 208 Агроінженерія	<u>Рік підготовки:</u>	
<u>Загальна кількість годин - 180</u>		<u>1-й</u>	<u>1-й</u>
		<u>Семестр</u>	
		<u>1-й, 2-й</u>	<u>1й, 2-й</u>
		<u>Лекцій</u>	
<u>Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 2 самостійної роботи студента 4</u>	<u>Освітній рівень:</u> <u>бакалавр</u>	<u>28 год.</u>	<u>8 год.</u>
		<u>Практичні, семінарські</u>	
		<u>год.</u>	<u>год.</u>
		<u>Лабораторні</u>	
		<u>32 год.</u>	<u>8 год.</u>
		<u>Самостійна робота</u>	
		<u>120 год.</u>	<u>164 год.</u>
		<u>У тому числі:</u> <u>Індивідуальні завдання: 0 год.</u> <u>Вид контролю: залік, іспит</u>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є послідовне викладення студентам основних законів і положень фізики, які допомагають вивчати загальні закономірності явищ природи; розгляд питань біофізики, що безпосередньо стосуються проблем взаємодії живих організмів з навколишнім середовищем; освітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів для вимірювання параметрів навколишнього середовища та контролю екобіотехнологічних процесів.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізика» є теоретична та практична підготовка студентів з питань вивчення загальних закономірностей явищ природи, властивостей і будови матерії та законів її руху.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування **програмних компетентностей**:

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК-2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

3. Програмні результати навчання

Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування наступних **програмних результатів навчання**:

ПРН-1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання в роботі академічного або професійного спрямування.

ПРН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН-16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Механіка, гідродинаміка, акустика

1.1. Кінематика матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. Моделі фізичних тіл у механіці: матеріальна точка, абсолютно тверде тіло. Види механічного руху твердого тіла. Система відліку і система координат. Поняття про число ступенів вільності. Відносність механічного руху. Кінематика матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. Характеристики руху матеріальної точки: траєкторія, довжина шляху, вектор переміщення. Середня і миттєва швидкості. Середнє та миттєве прискорення.

1.2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. Перший закон Ньютона. Інерціальні і неінерціальні системи відліку. Механічний принцип відносності. Сила і маса. Другий закон Ньютона. Рівняння руху. Імпульс сили. Кількість руху. Поняття механічної системи. Третій закон Ньютона. Закон зміни імпульсу. Замкнута система. Закон збереження імпульсу.

1.3. Сили в механіці. Гравітаційні взаємодії. Гравітаційне поле. Напруженість і потенціал поля. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Залежність ваги тіла і напруженості гравітаційного поля від висоти над земною поверхнею, широти місцевості та розподілу порід у надрах. Невагомість і перевантаження. Пружні сили. Закон Гука. Модуль Юнга. Вимірювання модуля Юнга. Діаграма розтягу. Потенціальна енергія пружно-деформованого тіла. Сили тертя. Зовнішнє і внутрішнє тертя. Коефіцієнт тертя.

1.4. Робота, потужність та енергія. Механічна робота. Робота постійної сили. Робота змінної сили. Робота сили тяжіння, сили пружності. Потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Консервативні сили. Енергія. Закон збереження енергії в механіці.

1.5. Кінематика і динаміка обертального руху твердого тіла. Кінематичні характеристики обертального руху: кутове переміщення, кутова швидкість,

кутове прискорення. Зв'язок між лінійними та кутовими величинами. Динамічні характеристики обертального руху. Момент інерції. Теорема Штейнера. Кінетична енергія обертання. Момент сили відносно нерухомої осі. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 2. Механіка рідинних та газових потоків

2.1. Гідродинаміка. Рух ідеальної рідини. Закон нерозривності потоку. Рівняння Бернуллі. Рух реальної рідини. В'язкість. Закон Ньютона для сили внутрішнього тертя. Закон Пуазейля. Рух тіл у в'язкій рідині.

Тема 3. Коливання і хвилі

3.1. Хвильові процеси. Поздовжні та поперечні хвилі. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвилі. Рівняння хвилі.

3.2. Механічні коливання. Основні характеристики гармонічного коливання. Амплітуда, період, частота, фаза гармонічних коливань. Енергія механічних гармонічних коливань. Математичний маятник. Згасаючі коливання. Змушені коливання. Біжуча хвиля. Стояча хвиля. Биття коливань.

Тема 4. Акустика

4.1. Звук та його характеристики. Хвилі в пружному середовищі. Енергія, інтенсивність та тиск звукових коливань. Рівень інтенсивності звукових коливань: бел та децибел. Суб'єктивні характеристики звукових хвиль: гучність, висота, тембр. Резонансні явища. Ефект Допплера. Падіння звукової хвилі на межу поділу двох середовищ. Фізичні принципи, що супроводжують поглинання звуку в навколишньому середовищі.

4.2. Ультразвук та його характеристики. Генерація ультразвуку. Поглинання та глибина проникнення ультразвуку. Розбіжність ультразвукової хвилі в середовищі.

4.3. Інфразвук та його характеристики. Основні джерела інфразвуку.

Поширення інфразвуку.

Тема 5. Молекулярна фізика

5.1. Ідеальний газ. Молекулярно-кінетична теорія газів. Дослідні закони ідеального газу. Ізопроееси. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Розподіл молекул за швидкостями та енергіями. Барометрична формула. Зміна тиску з висотою. Взаємодія молекул. Середня довжина вільного пробігу молекул. Молекулярна інтерпретація температури. Випаровування та конденсація. Реальний газ.

5.2. Реальні гази, пари і рідини. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реального газу. Фізичні принципи скраплення газів.

5.3. Вологість повітря. Фази існування води. Водяна пара. Насичена пара. Парціальний тиск водяної пари. Тиск насиченої пари. Дефіцит вологості. Абсолютна і відносна вологість. Одиниці вологості.

Тема 6. Термодинаміка

6.1. Температура. Температурні шкали. Одиниці температури.

6.2. Вимірювання температури. Газовий, рідинний, біметалевий термометри. Термометри опору (терморезистор і термістор). Термоелектричні термометри. Оптичний пірометр. Радіотермометр. Кварцовий п'єзотермометр.

6.3. Термодинаміка рівноважних станів. Параметри термодинамічної системи. Внутрішня енергія системи. Теплоємність та питома теплоємність. Робота та енергія. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до певних термодинамічних процесів. Ентальпія. Закон Гесса. Зворотні та незворотні процеси. Колові процеси. Тепловий двигун. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна. Другий закон термодинаміки.

Тема 7. Електрика

7.1. Електростатика. Електричний заряд. Властивості електричних зарядів.

Закони електричного поля: закон збереження заряду, закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Електричний диполь. Рух зарядженої частинки в однорідному електричному полі. Осцилограф. Електричний потік. Теорема Остроградського-Гаусса. Циркуляція вектора напруженості електростатичного поля. Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів. Електростатичний уловлювач. Іонний мікроскоп. Провідники в електростатичному полі. Діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність. Електрична ємність. Конденсатори.

7.2. Постійний електричний струм. Електричний струм. Електричне коло. Закони постійного струму: закон Ома, правила Кірхгофа, закон Джоуля-Ленца. Термоелектричні явища. Контактна різниця потенціалів. Явища Зеебека та Пельтьє. Термопара.

Тема 8. Магнітне поле.

8.1. Магнітне поле. Виникнення магнітного поля. Напруженість магнітного поля. Магнітна індукція. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон повного струму для магнітного поля у вакуумі. Струм зміщення. Ефект Холла. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- та ферромагнетики. Магнітне поле Землі. Магнітні аномалії на поверхні Землі. Магнітні бурі.

Тема 9. Електромагнітна індукція

9.1. Рівняння Максвелла.

9.2. Самоіндукція. Взаємоіндукція. Електромагнітні коливання. Токамак.

Тема 10. Змінний електричний струм

10.1. Електричне коло змінного. Ефективні значення напруги та сили струму. Ємнісний та індуктивний опір. Резонанс струму і напруги.

10.2. Коливальний контур. Поняття про трифазний струм.

Тема 11. Електромагнітні коливання

11.1. Електромагнітні коливання і хвилі. Вектор Умова-Пойнтинга. Випромінювання диполя. Шкала Рівняння електромагнітної хвилі. Енергія електромагнітних хвиль.

11.2. Основи електроніки. Термоелектронна емісія. Електричні прилади. Напівпровідникові прилади. Підсилювачі. Генератори. Електронно-променева трубка. Принцип дії електронного осцилографа.

11.3. Електричні та магнітні властивості ґрунтів. Електричне поле Землі. Магнітне поле Землі. Використання електричних і магнітних вимірювань.

Тема 12. Геометрична та хвильова оптика

12.1. Природа світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.

12.2. Геометрична оптика. Швидкість поширення світла у середовищі. Абсолютний та відносний показник заломлення. Основні закони геометричної оптики. Повне внутрішнє відбивання. Принцип дії світловода. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптичні прилади: тонкі лінзи, оптичний мікроскоп.

12.3. Хвильова оптика. Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція світла. Дослід Юнга. Принцип Гюйгенса-Френеля. Когерентні коливання. Методи спостереження інтерференції світла. Дифракція світла. Дифракційна решітка. Рентгеноструктурний аналіз. Дисперсія світла. Принципи рефрактометрії. Принцип дії спектральних приладів. Поляризація світла. Закон Малюса. Методи отримання поляризованого світла.

12.4. Квантова оптика. Фотон. Маса, імпульс та енергія фотона. Фотоелектричний ефект. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Червона границя фотоефекту. Ефект Комптона. Основи фізики лазерів. Лазер та принцип його дії. Спонтанне та стимульоване випромінювання. Характеристики лазерного випромінювання.

Тема 13. Елементи квантової механіки атомної

фізики та фізики твердого тіла

13.1. Елементи квантової механіки. Хвильові властивості частинок. Електронний мікроскоп. Співвідношення невизначеностей. Хвильова функція. Стационарне рівняння Шредингера. Лінійний гармонічний осцилятор. Скануючий тунельний мікроскоп.

13.2. Атом. Моделі атома. Атом водню. Принцип Паулі. Принципи нанотехнології. Основи спектроскопії. Спектри атомів і молекул.

Тема 14. Ядро атома, радіоізотопи та іонізуюче випромінювання

14.1. Ядро. Властивості атомного ядра. Ядерний спіні та магнітний момент. Ядерний магнітний резонанс. Енергія зв'язку.

14.2. Класифікація іонізуючого випромінювання. Радіоактивність. Радіоактивний розпад. Закон радіоактивного розпаду. Рентгенівське випромінювання. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Поглинута доза.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Лек.	Пр.	лаб	інд	с.р.		Лек	Пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Механіка, гідродинаміка, акустика	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 2. Механіка рідинних та газових потоків	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 3. Коливання і хвилі	15	2	2			11	15	2	2			11
Тема 4. Акустика	15	2	2			11	15	-	-			15
Тема 5. Молекулярна	15	2	4			9	15	2	2			11
Тема 6. Термодинаміка	15	2	2			11	15	-	-			15
Тема 7. Електрика	15	2	4			9	15	2	2			11
Тема 8. Постійний електричний струм.	15	2	2			11	15	-	-			15
Тема 9. Електромагнітна індукція	15	2	2			11	15	2	2			11
Тема 10. Змінний електричний струм	15	2	2			11	15	-	-			15

Тема 11. Електромагнітні коливання	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 12. Геометрична та хвильова оптика	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 13. Елементи квантової механіки, атомної фізики та фізики твердого тіла	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 14. Ядро атома, радіоізотопи та іонізуюче випромінювання	10	2	2			6	10	-	-			10
Разом з дисципліни	180	28	32			120	180	8	8			164

6. Теми практичних занять

1. Основні правила роботи в лабораторіях. Ознайомлення з основами теорії похибок. Методика обробки результатів досвіду.
2. Визначення вологості повітря.(л.р.№1).
3. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини(л.р.№2).
4. Визначення теплоємності рідини(л.р.№8).
5. Дослідження теплопровідності твердих тіл(л.р.№9).
6. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі(л.р.№10).
7. Градування термоелемента(л.р.№11)
8. Вивчення електрохімічних явищ в розчинах електролітів(л.р.№12)
9. Ентропія та її властивості. Обчислення зміни ентропії.
12. Дослідження електростатичного поля.
13. Визначення електрорушійної сили методом компенсації.
14. Визначення питомого заряду електрона за допомогою індикаторної лампи у магнітному полі.
15. Визначення горизонтальної компоненти індукції магнітного поля Землі .
16. Дослідження випромінювання лазера за допомогою дифракційної ґратки.(л.р.№22)

7. Теми лабораторних занять

Не передбачені навчальним планом

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

9. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Типового положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів Луганського національного аграрного університету.

10. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

10.1. Поточний контроль проводиться у формі опитування.

10.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку та іспиту.

10.3. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести, виконання практичних завдань з вивчених тем.

10.4. Розподіл балів, які отримують студенти

1-й семестр

Поточний контроль							Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
9	9	9	9	8	8	8		

2-й семестр

Поточний контроль							Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
9	9	9	9	8	8	8		

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає начальна дисципліна

Дошка, ноутбук, проектор, мобільний екран, програмне забезпечення (Windows 10, Office 365, інше спеціалізоване програмне забезпечення – за необхідності), засоби доступу до мережі internet, засоби унаочнення: плакати, навчальні відеофільми, навчальні стенди, макети обладнання, натурні зразки обладнання.

12. Рекомендовані джерела інформації

12.1 Навчальна та інша література

- 1) Методичні рекомендації для лабораторних і практичних занять з дисципліни «Фізика» / укл. Платков В.Я., Ращупкіна Л.Л. – Харків: ЛНАУ, 2017. – 129 с.
- 2) Лисенко О. В. Розв'язування задач із фізики: механіка, молекулярна фізика, термодинаміка [Текст] : навч. посіб. / О. В. Лисенко, В. В. Коваль, М. Ю. Ромбовський. — Суми : СумДУ, 2017. — 302 с.
- 3) Бойко В. В. Фізика: Підручник / В. В. Бойко, Г. І. Булах, Я. О. Гуменюк, П. П. Ільїн. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 468 с.
- 4) Лисенко О. В. Лабораторний практикум із загальної фізики [Текст] : навч. посіб. / О. В. Лисенко. — Суми : СумДУ, 2014. – 265 с.
- 5) Лопатинський І. Є. Збірник задач з фізики: Навч. Посібник / І. Є. Лопатинський, І. Р. Зачек, В. М. Серета, Т. Д. Крушельницька, Н. А. Українець. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 124 с.

Додаткова

- 1) Кучерук І. М. Загальний курс фізики / І. М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Лущик. К.: Техніка, 1999 р., т.1, 2.

12.2. Електронні ресурси

- 1) <https://phet.colorado.edu/uk/> - Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. Розробки Університету Колорадо у Боулдері.
- 2) <http://nbuv.gov.ua> – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
- 3) <http://korolenko.kharkov.com> – електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.