

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 19/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки
і робототехніки
28 серпня 2024 р.,
протокол № 6

Голова Вченої ради
Андрій ТКАЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними
системами»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики
та автоматизації

ім. проф. Б.Б. Самотокіна

28 серпня 2024 р., протокол № 07

Завідувач кафедри

Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми

Анна ГУМЕНЮК

Розробник: канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій в
медицині та телекомунікаціях КОЛОМІЄЦЬ Роман, старший викладач кафедри
робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна
БОНДАРЧУК Василь

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19/ 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 19/3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів <u>5</u>	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – <u>2</u>	Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>4</u>		<u>1</u>	<u>-</u>
Загальна кількість годин - <u>150</u>		Семестр	
		<u>1</u>	<u>-</u>
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних <u>5</u> самостійної роботи – <u>4,4</u>		Лекції	
	<u>32</u> год.	<u>-</u> год.	
	Практичні		
	<u>16</u> год.	<u>-</u> год.	
	Лабораторні		
	<u>32</u> год.	<u>-</u> год.	
	Самостійна робота		
<u>70</u> год.	<u>-</u> год.		
	Вид контролю: <u>екзамен</u>		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми здобуття вищої освіти – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів цілісного наукового обґрунтованого світогляду, отримання уявлення про безпосередній зв'язок між різними розділами фізики та повсякденним життям, а також розвиток знань про сучасні технології створення нових матеріалів, пристроїв, каналів передачі інформації тощо та розуміння важливості фізичних основ сучасного науково-технічного прогресу.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- показати структуру фізики та безпосередній зв'язок її розділів між собою та сучасними технологіями для формування цілісного наукового світогляду;
- дати уявлення про фізичні процеси, які протікають в ході багатьох звичних нам явищ (механічні явища, фізика газів та рідин, електрика та магнетизм, фізика плазми тощо) для розуміння принципів роботи сучасних електронних та механічних пристроїв;
- розвинути розуміння наукових методів пізнання природи та показати їх роль у розвитку сучасної науки і техніки.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»:

К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»:

ПРО5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

ПРО7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 5

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка

Тема 1. Вступ до курсу фізики (К01, ПР05, ПР07)

Структура фізики як комплексу наук. Види фізичних взаємодій. Об'єкти вивчення у фізиці. Поняття агрегатного стану речовини. Поняття поля. Окремі розділи фізики як поєднання агрегатного стану речовини та виду фізичної взаємодії. Фундаментальні фізичні поняття: простір, час, матерія, поле, енергія, речовина, випромінювання, частинки, хвилі. Фізичні величини та їх одиниці вимірювання.

Тема 2. Речовина (К01, ПР05, ПР07)

Атоми і молекули. Еволюція уявлень людства про них. Приблизна будова атома (модель Резерфорда). Поняття хімічного елемента. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Фізична природа хімічного зв'язку. Агрегатні стани речовини. Кристалічні ґратки. Густина і твердість. Деформації твердих тіл і пружність. Закон Гука. Модуль Юнга.

Тема 3. Класична механіка (К01, К12, ПР05, ПР07)

Скалярні та векторні величини. Рух рівномірний та прискорений. Рух прямолінійний та обертальний. Закони Ньютона. Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння. Імпульс. Момент імпульсу. Момент інерції. Плече сили та момент сили. Прості механізми: клин, гвинт та блок. «Золоте правило» механіки. Рухи планет. Закони Кеплера.

Тема 4. Релятивістська механіка (К01, ПР05, ПР07)

Причини виникнення релятивістської механіки. Постійність швидкості світла. Класичний закон додавання швидкостей. Перетворення Галілея та Лоренца. Основні положення загальної та спеціальної теорії відносності А. Ейнштейна. Сучасні уявлення про природу гравітаційної взаємодії.

Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики

Тема 5. Фізика газів (К01, К12, ПР05, ПР07)

Основи термодинаміки. Статистична фізика. Поняття ентропії та температури. Стала Больцмана. Поняття питомої теплоємності. Поняття ідеального та реального газів. Атмосферний тиск. Закон Менделєєва-Клапейрона. Основні газові процеси: ізотермічний, ізобарний, ізохорний, адіабатний. Закони

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/7

Бойля-Маріотта, Гей-Люссака та Шарля. Цикл Карно. Перехід від рідкого агрегатного стану до газоподібного і навпаки. Питома теплота випаровування. Аеродинаміка. Число Маха.

Тема 6. Фізика рідин (К01, ПР05, ПР07)

Особливості рідкого агрегатного стану. Ламінарний та турбулентний потоки. Число Рейнольдса. Явища змочування. Капілярні явища. Кінематична в'язкість рідини та поверхневий натяг рідини. Закон Паскаля. Закон Бернуллі. Перехід від твердого агрегатного стану до рідкого і навпаки. Питома теплота плавлення. Діаграми плавлення.

Тема 7. Коливання та хвилі (К01, К12, ПР05, ПР07)

Математичний та фізичний маятники. Поняття хвильового процесу. Повздовжні та поперечні хвилі. Довжина хвилі та частота. Власні та вимушені коливання. Резонанс. Енергія хвильового руху. Механічні хвилі у суцільному середовищі. Акустика. Ультразвук та його застосування у техніці. Ефект Доплера.

Тема 8. Оптика (К01, К12, ПР05, ПР07)

Геометрична оптика. Закони відбиття та заломлення світла. Показник заломлення середовища. Хвильова оптика. Явища дифракції, інтерференції та дисперсії світла. Поляризація світла. Колір та довжина хвилі. Поняття про когерентне випромінювання. Лазери.

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм

Тема 9. Електростатика (К12, ПР07)

Поняття електричного заряду. Особливості взаємодії електричних зарядів. Закон Кулона. Електричне поле та його взаємодія з речовиною. Поляризація діелектриків. Електрична ємність. Конденсатори. Напруженість електричного поля.

Тема 10. Електричний струм (К12, ПР05, ПР07)

Електричний струм першого та другого родів. Основи класичної теорії електропровідності металів. Поняття електричного кола. Закон Ома для ділянки кола та для повного кола. Резистори. Закони Кірхгофа.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 8

Тема 11. Магнетизм (К12, ПР07)

Магнітне поле. Сила Ампера. Явище та закон електромагнітної індукції. Абсолютна та відносна магнітна проникність речовини. Діа-, пара- та ферромагнетизм. Петля гістерезиса. Котушки індуктивності та трансформатори. Електричні двигуни постійного струму. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.

Тема 12. Електродинаміка та електромагнітні хвилі (К12, ПР07)

Закони Максвелла. Електромагнітне випромінювання. Е- та Н-площини. Шкала електромагнітних хвиль. Стандарти потужності випромінювання. Дальність поширення електромагнітних хвиль. Радіозв'язок. Антени.

Змістовий модуль 4. Фізика другої половини ХХ – початку ХХІ ст.

Тема 13. Фізика твердого тіла (К01, К12, ПР07)

Основи зонної теорії твердого тіла. Провідники, діелектрики та напівпровідники. *n-p*-перехід – основа сучасної електроніки. Явище надпровідності.

Тема 14. Фізика плазми (К12, ПР07)

Рух заряджених частинок в однорідних електричних та магнітних полях. Поняття плазми. Ступінь іонізації плазми. Радіус Дебая. Діамагнетизм плазми. Випромінювання світла плазмою.

Тема 15. Фізика атомів (К01, ПР05, ПР07)

Ядра і частинки. Молекулярні та ядерні сили. Спектр абсолютно чорного тіла. Постулати Планка. Енергетичні рівні електронів в атомі. Модель Бора для атома водню. Спін. Принцип заборони Паулі. Порядок заповнення електронних оболонок.

Тема 16. Квантова фізика (К01, ПР05, ПР07)

Поняття елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Бозе-частинки і фермі-частинки. Частинки із спіном 1. Частинки із спіном $\frac{1}{2}$. Симетрія та закони збереження. Кварки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Самостійна робота	Усього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Самостійна робота
МОДУЛЬ 1										
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка										
Тема 1. Вступ до курсу фізики	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Тема 2. Речовина	9	2	4	-	3	-	-	-	-	-
Тема 3. Класична механіка	9	2	4	-	3	-	-	-	-	-
Тема 4. Релятивістська механіка	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	36	8	8	4	16	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики										
Тема 5. Фізика газів	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Тема 6. Фізика рідин	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Тема 7. Коливання та хвилі	10	2	4	-	4	-	-	-	-	-
Тема 8. Оптика	9	2	3	-	4	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	37	8	7	4	18	-	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
МОДУЛЬ 2										
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм										
Тема 9. Електростатика	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Тема 10. Електричний струм	10	2	4	-	4	-	-	-	-	-
Тема 11. Електродинаміка	10	2	4	-	4	-	-	-	-	-
Тема 12. Електромагнітні хвилі	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	38	8	8	4	18	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини ХХ – початку ХХІ ст.										
Тема 13. Фізика твердого тіла	10	2	4	-	4	-	-	-	-	-
Тема 14. Фізика плазми	9	2	3	-	4	-	-	-	-	-
Тема 15. Фізика атомів	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Тема 16. Квантова фізика	9	2	-	2	5	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 4	37	8	7	4	18	-	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	150	32	32	16	70	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 10

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка			
1	Задачі на перевірку розмірності фізичних величин.	2	-
2	Задачі з релятивістської механіки.	2	-
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики			
3	Газові закони.	2	-
4	Гідравліка. Закони Паскаля та Бернуллі.	2	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм			
5	Закон Кулона та принцип суперпозиції полів.	2	-
6	Задачі на розрахунок частоти і довжини хвилі електромагнітного випромінювання.	2	-
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини ХХ – початку ХХІ ст.			
7	Радіоактивний розпад. Правило Содді.	2	-
8	Діаграми Фейнмана.	2	-
РАЗОМ		16	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 11

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка			
1	Прямі та непрямі вимірювання. Вимірювання густини твердих тіл.	4	-
2	Дослідження зіткнення куль (закон збереження імпульсу).	4	-
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики			
3	Визначення прискорення вільного падіння методом математичного маятника.	4	-
4	Вимірювання довжин хвиль світла різних кольорів.	3	-
	Модульний контроль	1	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм			
5	Закон Ома. Послідовне та паралельне з'єднання опорів.	4	-
6	Правила Кірхгофа.	4	-
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини ХХ – початку ХХІ ст.			
7	Дослідження <i>p-n</i> -переходу.	4	-
8	Дослідження вольт-амперної характеристики газового розряду.	3	-
	Модульний контроль	1	-
РАЗОМ		32	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 12

7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка			
1	Тема 1. Вступ до курсу фізики 1. Фізичні величини та їх одиниці вимірювання 2. Фундаментальні фізичні константи Всесвіту	5	-
2	Тема 2. Речовина 1. Твердість та методи її визначення 2. Види кристалічних ґраток 3. Математичне описання кристалічних ґраток. Тензори та індекси Міллера	3	-
3	Тема 3. Класична механіка 1. Закони Кеплера 2. Момент інерції 3. Момент імпульсу та закон збереження моменту імпульсу 4. Сила Коріоліса	3	-
4	Тема 4. Релятивістська механіка 1. Дослід Мейкельсона – Морлі. 2. «Парадокс близнюків» та інші наслідки релятивістської теорії 3. Основні положення загальної теорії відносності	5	-
	Разом за змістовий модуль 1	16	-
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики			
5	Тема 5. Фізика газів 1. Досліди Торрічеллі 2. Адіабатний процес 3. Цикл Карно 4. Фізичні принципи польоту літака. Підйомна сила та профіль крила. 5. Число Маха	5	-
6	Тема 6. Фізика рідин 1. Перехід від твердого агрегатного стану до рідкого і навпаки 2. Питома теплота плавлення 3. Діаграми плавлення	5	-
7	Тема 7. Коливання та хвилі 1. Акустика 2. Тональність і тембр музичних інструментів 3. Ультразвук та його застосування у техніці 4. Ефект Допплера.	4	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 13

8	Тема 8. Оптика 1. Поляризація світла 2. Вимірювання концентрації розчинів за допомогою поляризованого світла 3. Фотоколориметрія	4	-
Разом за змістовий модуль 2		18	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм			
9	Тема 9. Електростатика 1. Еквіпотенціальні поверхні 2. Сегнетоелектрики	5	-
10	Тема 10. Електричний струм 1. Основи класичної теорії електропровідності металів 2. Явище надпровідності	4	-
11	Тема 11. Електродинаміка 1. Електричні двигуни постійного струму 2. Напруженість магнітного поля 3. Закон Біо-Савара-Лапласа	4	-
12	Тема 12. Електромагнітні хвилі 1. Шкала електромагнітних хвиль. Принцип дії мобільного зв'язку та його покоління (2G, 3G, 4G, 5G) 2. Найпоширеніші типи антен	5	-
Разом за змістовий модуль 3		18	-
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини XX – початку XXI ст.			
13	Тема 13. Фізика твердого тіла 1. Принцип дії напівпровідникового діода 2. Види напівпровідникових електрорадіоелементів та їх функції	4	-
14	Тема 14. Фізика плазми 1. Утримання плазми магнітним полем 2. Перспективи використання плазми для проведення керованих термоядерних реакцій	4	-
15	Тема 15. Фізика атомів 1. Порядок заповнення електронних оболонок. 2. Види електронних орбіталей 3. Гібридизація електронних орбіталей та природа хімічного зв'язку	5	-
16	Тема 16. Квантова фізика 1. Закони збереження у квантовій механіці 2. Невизначеність Гейзенберга	5	-
Разом за змістовий модуль 4		18	-
РАЗОМ		70	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 14

8. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні самостійні завдання відсутні.

9. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи навчання
ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (вирішення кейсів) – Дискусійний метод – Дослідницький метод – Проблемний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання завдань, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання тез) – виконання лабораторних робіт
ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (вирішення кейсів) – Дискусійний метод – Дослідницький метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання завдань, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання тез) – виконання лабораторних робіт

10. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, кейсів – Поточне тестування – Перевірка виконання індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання і захист лабораторних робіт

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 15

Результат навчання	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> – Модульний контроль – Екзамен
<p>ПРО7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, кейсів – Поточне тестування – Перевірка виконання індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання і захист лабораторних робіт – Модульний контроль – Екзамен

11. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі письмової контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 16

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист лабораторної роботи 1	10	-
Виконання та захист лабораторної роботи 2	10	-
Виконання та захист лабораторної роботи 3	10	-
Виконання та захист лабораторної роботи 4	10	-
Виконання та захист лабораторної роботи 5	10	-
Виконання та захист лабораторної роботи 6	10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15...19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 17

у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 18

D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

12. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Матерія	Matter
2.	Речовина	Substance
3.	Фізичне поле	Physical field
4.	Гравітаційне поле	Gravitational field
5.	Електромагнітне поле	Electromagnetic field
6.	Ядерне (сильне) поле	Nuclear field
7.	Слабке поле	Weak field
8.	Фундаментальна фізична константа	Fundamental physical constant
9.	Механічна сила	Mechanical force
10.	Імпульс, закон збереження імпульсу	Momentum, law of conservation of momentum
11.	Момент інерції	Moment of inertia
12.	Момент імпульсу	Angular momentum
13.	Сила тяжіння	Gravity
14.	Деформація твердого тіла	Deformation of a solid body
15.	Модуль Юнга, закон Гука	Young's modulus, Hooke's law
16.	Ізопроееси в газах (ізотермічний, ізобарний, ізохорний)	Isoprocesses in gases (isothermal, isobaric, isochoric)
17.	Парціальний тиск газу	Partial pressure of gas
18.	Робота та енергія	Work and energy
19.	Ламінарний та турбулентний потоки	Laminar and turbulent flows
20.	Динамічна та кінематична в'язкості рідини	Dynamic and kinematic viscosity of a fluid
21.	Коливання та хвилі	Oscillations and waves
22.	Довжина хвилі та частота	Wavelength and frequency
23.	Ефект Доплера	Doppler effect
24.	Електропровідність	Conductivity
25.	Заряд електрона	Electron charge
26.	Закон Кулона	Coulomb's Law
27.	Магнітне поле	Magnetic field
28.	Електрична напруга і сила струму	Electrical voltage and current
29.	Закон електромагнітної індукції	Law of electromagnetic induction
30.	Радіоактивний розпад	Decay

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 19

13. Рекомендована література

Основна література

1. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка: навчальний посібник / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 221 с.
2. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В. В., Семенець В. В. - К.: Кондор, 2016. – 786 с
3. Збірник задач з курсу загальної фізики: навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» технічних спеціальностей денної та заочної форм навч. / Б.І. Вербицький, С.І. Літвинчук, Н.В. Медвідь. – К.: НУХТ, 2020. – 577 с.
4. Подопрігора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. Математичні методи фізики: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 300 с. ISBN 978-966-7406-71-4

Допоміжна література

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands The Feynman Lectures on Physics (in 3 Vols) – Addison-Wesley Publishing Company, Inc. – 1963-1965.
2. Воловик П. М. Фізика: Для університетів. – К., Ірпінь: Перун, 2005. – 864 с., іл. ISBN 966-569-172-4
3. Палехін В. П. Курс фізики (підручник) – Харків, ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – 516 с. ISBN 978-966-623-936-8
4. Чолпан П. П. Фізика: Підручник – К.: Вища школа, 2004. – 567 с., іл. ISBN 966-642-249-2
5. Бушок Г. Ф., Левандовський В. В., Півень Г. Ф. Курс фізики: Навч. посібник: у 2 кн. 2-ге вид. – К.: Либідь, 2001. – ISBN 966-06-0084-4
6. Садовий А. І., Лега Ю. Г. Основи фізики із задачами та прикладами їх розв'язування: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2003. – 384 с. ISBN 966-06-0807-4

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alpha&view=grid> - Інтерактивні онлайн-симулятори різноманітних фізичних процесів та явищ з можливістю задання початкових умов та вимірювання фізичних параметрів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ОК6- -2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19/ 20</i>

2. http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94 – Описання багатьох фізичних явищ та дослідів, їх наочна демонстрація
3. <https://ocw.mit.edu/courses/physics/> – Перелік курсів з різних розділів фізики від МІТ (Массачусетський технологічний інститут, США)
4. <https://www.classcentral.com/subject/physics> – Перелік вільних курсів з різних розділів фізики від різних вищих навчальних закладів світу
5. <https://www.khanacademy.org/science/physics> – Курс фізики від Академії Хана