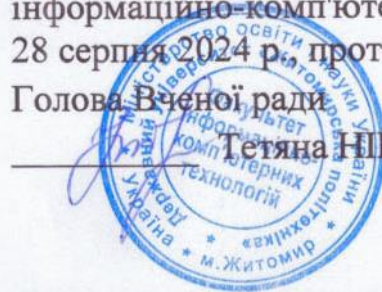


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій
28 серпня 2024 р. протокол № 8
Голова Вченої ради

Тетяна ШКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 05 «ФІЗИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях
26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри
Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-
професійної програми
Олена ГОЛОВНЯ

Розробники: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях Коломієць Роман Олександрович, старший викладач кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях Грищенко Надія Олександрівна

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-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк <u>17</u> / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>4</u>	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	<u>нормативна</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – <u>1</u>	Спеціальність 123 «Комп’ютерна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>4</u>		1-й	<u>-</u>
Загальна кількість годин - <u>120</u>		Семестр	
		<u>1</u>	<u>-</u>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних <u>4</u> самостійної роботи – <u>3,5</u>	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		<u>32</u> год.	<u>-</u> год.
		Практичні	
		<u>-</u> год.	<u>-</u> год.
		Лабораторні	
		<u>32</u> год.	<u>-</u> год.
		Самостійна робота	
		<u>56</u> год.	<u>-</u> год.
		Вид контролю: <u>екзамен</u>	

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

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – - % аудиторних занять, - % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою 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 вивчення 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 (електрика та магнетизм, механічні явища, газові закони, фізика плазми тощо) для розуміння принципів роботи сучасних пристроїв прийому/передачі та оброблення інформації, інших 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 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- КЗ 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **результатів навчання** за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

- РН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- РН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- РН 4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.
- РН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- РН 7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 5

РН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

РН 14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

РН 15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

РН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

РН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

РН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Результати навчання, визначені за освітньою програмою:

РН 23. Використовувати знання з фундаментальних природничих, математичних та загально-інженерних дисциплін для вирішення типових завдань проєктування, побудови та адміністрування комп'ютерних систем та мереж.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка

Тема 1. Вступ до курсу фізики (КЗ 1, КЗ7; РН 1)

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 (КЗ 3; РН 2, РН 2, РН 15, РН 16)

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 6

Тема 3. Класична механіка (КЗ 3; РН 2, РН 2, РН 15, РН 16)

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 (КЗ 3; РН 6, РН 7)

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 (КЗ 3; РН 8, РН 14)

Основи термодинаміки. Статистична фізика. Поняття ентропії та температури. Стала Больцмана. Поняття питомої теплоємності. Поняття ідеального та реального газів. Атмосферний тиск. Закон Мендєєва-Клапейрона. Основні газові процеси: ізотермічний, ізобарний, ізохорний, адіабатний. Закони 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 (КЗ 3; РН 20, РН 21)

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 (КЗ 3; РН 2, РН 2, РН 15, РН 16)

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 7

Тема 8. Оптика (КЗ 3; РН 2, РН 2, РН 15, РН 16)

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.

Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм

Тема 9. Електростатика (КЗ 3; РН 4, РН 6)

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 (КЗ 3; РН 2, РН 2, РН 15, РН 16)

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.

Тема 11. Магнетизм (КЗ 3; РН 4, РН 7)

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

Тема 12. Електродинаміка та електромагнітні хвилі (КЗ 3; РН 4, РН 8)

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 (КЗ 3; РН 4, РН 14)

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. <u>17</u> / 8

Тема 14. Фізика плазми (КЗ 3; РН 4, РН 20)

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 (КЗ 3; РН 4, РН 21)

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 (КЗ 3; РН 4, РН23)

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-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка								
Тема 1. Вступ до курсу фізики	5	2	-	3	-	-	-	-
Тема 2. Речовина	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 3. Класична механіка	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 4. Релятивістська механіка	5	2	-	3	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	30	8	8	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики								
Тема 5. Фізика газів	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 6. Фізика рідин	9	2	4	3	-	-	-	-
Тема 7. Коливання та хвилі	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 8. Оптика	8	2	3	3	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	29	8	7	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм								
Тема 9. Електростатика	5	2	-	3	-	-	-	-
Тема 10. Електричний струм	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 11. Електродинаміка	9	2	4	3	-	-	-	-
Тема 12. Електромагнітні хвилі	6	2	-	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	30	8	8	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини XX – початку XXI ст.								
Тема 13. Фізика твердого тіла	9	2	4	3	-	-	-	-
Тема 14. Фізика плазми	8	2	3	3	-	-	-	-
Тема 15. Фізика атомів	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 16. Квантова фізика	6	2	-	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 4	29	8	7	14	-	-	-	-
Модульний контроль	2	—	2	—				
ВСЬОГО	120	32	32	56	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 10

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Лабораторна робота №1. Вимірювання густини твердих тіл правильної форми	4	-
2	Лабораторна робота №2. Вимірювання модуля Юнга	4	-
3	Лабораторна робота №3. Вивчення зіткнення куль	4	-
4	Лабораторна робота №4. Дослідження коливань математичного маятника	3	-
5	Лабораторна робота №5. Закон Ома	4	-
6	Лабораторна робота №6. Закони Кірхгофа	4	-
7	Лабораторна робота №7. Змінний струм. Основи роботи із електронним осцилографом	4	-
8	Лабораторна робота №8. Дослідження відбиття і заломлення світла	3	-
РАЗОМ		30	-

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка			
1	Вступ до курсу фізики. Фізичні величини та їх одиниці вимірювання. Фундаментальні фізичні константи Всесвіту	3	-
2	Речовина. Твердість та методи її визначення. Види кристалічних ґраток. Математичне описання кристалічних ґраток. Тензори та індекси Міллера	4	-
3	Класична механіка. Закони Кеплера. Момент інерції. Момент імпульсу та закон збереження моменту імпульсу. Сила Коріоліса.	4	-
4	Релятивістська механіка. Дослід Мейкельсона – Морлі. «Парадокс близнюків» та інші наслідки з теорії відносності.	3	-
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики			
5	Фізика газів. Досліди Торрічеллі. Адіабатний процес. Цикл Карно.	4	-
6	Фізика рідин. Перехід від твердого агрегатного стану до рідкого і навпаки. Питома теплота плавлення. Діаграми плавлення	3	-
7	Коливання та хвилі.	4	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 11

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Акустика. Тональність і тембр музичних інструментів. Ультразвук та його застосування у техніці. Ефект Допплера.		
8	Оптика. Поляризація світла. Вимірювання концентрації розчинів за допомогою поляризованого світла. Фотоколориметрія.	3	-
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм			
9	Електростатика Еквіпотенціальні поверхні. Сегнетоелектрики.	3	-
10	Електричний струм Основи класичної теорії електропровідності металів. Явище надпровідності.	4	-
11	Електродинаміка Електричні двигуни постійного струму. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.	3	-
12	Електромагнітні хвилі Шкала електромагнітних хвиль. Принцип дії мобільного зв'язку та його покоління (2G, 3G, 4G, 5G). Найпоширеніші типи антен.	4	-
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини XX – початку XXI ст.			
13	Фізика твердого тіла Принцип дії напівпровідникового діода. Види напівпровідникових електрорадіоелементів та їх функції	3	-
14	Фізика плазми Утримання плазми магнітним полем. Перспективи використання плазми для проведення керованих термоядерних реакцій	3	
15	Фізика атомів Порядок заповнення електронних оболонок. Види електронних орбіталей. Гібридизація електронних орбіталей та природа хімічного зв'язку	4	
16	Квантова фізика Закони збереження у квантовій механіці. Невизначеність Гейзенберга	4	
РАЗОМ		56	-

7. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені.

8. Методи навчання

Вивчення дисципліни базується на поєднанні теоретичних занять (лекцій) з лабораторними. На теоретичних заняттях студенти вчаться розв'язувати типові фізичні задачі, а на лабораторних – проводити фізичні досліди на обладнанні з використанням вимірювальних приладів, опрацьовувати результати вимірювання та інтерпретувати їх.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 12

Результат навчання	Методи навчання
РН 1; РН 2; РН 15; РН 16.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, лабораторних робіт)
РН 4; РН 6; РН 7; РН 8; РН 14; РН 20; РН 21; РН 23.	– Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, лабораторних робіт) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Контроль успішності відбувається за допомогою написання контрольних робіт у вигляді тестових запитань та задач, а також за допомогою захисту лабораторних робіт.

Результат навчання	Методи контролю
РН 1; РН 2; РН 15; РН 16.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН 4; РН 6; РН 7; РН 8; РН 14; РН 20; РН 21; РН 23.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк. 17 / 13

10. 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 тестування

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

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
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	—
Виконання завдань підсумкового контролю	—
Підсумкова семестрова оцінка	—

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 14

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання практичних завдань під час навчальних занять	60	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	0	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали, в межах 20):		-
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	20	
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	20	
3. Інші види робіт (отримав сертифікат з освітніх курсів у поточному семестрі, які стосуються дисципліни)	10	
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	5	-
Виконання тестових завдань	5	-
Виконання та захист лабораторних робіт	50	-
Самостійне виконання та захист практичних завдань	-	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{H3} = (P_{B100} \times BK_B + P_{yD100} \times BK_{yD} + P_{...} \times BK_{...}) \times K_{H3}, \quad (1)$$

де P_{H3} – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_{B100} , P_{yD100} , $P_{...}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного викладачем (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

BK_B , BK_{yD} , $BK_{...}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 15

викладачем. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

$K_{\text{нз}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю ¹	40	-
Разом за виконання завдань модульного контролю	40	-

Якщо здобувач вищої освіти 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 під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. За складання екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю у формі екзамену, а також бали за поточний контроль додаються 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.

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 повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне 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 повторно опанувати

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 16

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

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

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

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 17

11. 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 сили	Torque
12.	Момент інерції	Moment of inertia
13.	Момент імпульсу	Angular momentum
14.	Сила тяжіння	Gravity
15.	Деформація твердого тіла	Deformation of a solid body
16.	Модуль Юнга, закон Гука	Young's modulus, Hooke's law
17.	Ізопроцеси в газах (ізотермічний, ізобарний, ізохорний)	Isoprocesses in gases (isothermal, isobaric, isochoric)
18.	Парціальний тиск газу	Partial pressure of gas
19.	Рівняння Менделєєва – Клапейрона	Mendeleev-Clapeyron equation
20.	Робота та енергія	Work and energy
21.	Ентропія	Entropy
22.	Динамічна та кінематична в'язкості рідини	Dynamic and kinematic viscosity of a fluid
23.	Коливання та хвилі	Oscillations and waves
24.	Довжина хвилі та частота	Wavelength and frequency
25.	Ефект Доплера	Doppler effect
26.	Електропровідність	Conductivity
27.	Заряд електрона	Electron charge
28.	Закон Кулона	Coulomb's Law
29.	Магнітне поле	Magnetic field
30.	Електрична напруга і сила струму	Electrical voltage and current
31.	Рівняння Максвелла	Maxwell's equations
32.	Оператор Гамільтона	Hamiltonian operator
33.	Відносність одночасності	Relativity of simultaneity
34.	Експеримент Майкельсона – Морлі	Michelson–Morley experiment
35.	Стандартна модель фізики елементарних частинок	Standard Model of Particle Physics

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01 / 123.00.1.Б / ОК 05 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 17 / 18

11. Рекомендована література

Основна 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. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В. В., Семенець В. В. - К.: Кондор, 2016. – 786 с

Допоміжна література

1. Чолпан П. П. Фізика: Підручник – К.: Вища школа, 2004. – 567 с., іл. ISBN 966-642-249-2
2. 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
3. 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

12. 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
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 з використанням Adobe Flash Player
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 (станом на 2021-й рік перелік нараховує 534 курси)
5. <https://www.khanacademy.org/science/physics> – Курс фізики від Академії Хана