

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р.,

протокол №8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

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

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

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-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 3</i>

Розробник:

к.т.н., доцент кафедри комп’ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях Роман КОЛОМІЄЦЬ.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1	1
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи – 2,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	6 год.
		Практичні	
		32 год.	4 год.
		Лабораторні	
		32 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		40 год.	106 год.
-			
Вид контролю: екзамен			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 67 % аудиторних занять, 33 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 12 % аудиторних занять, 88 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

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 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 6

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

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

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

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка

Тема 1. Вступ до курсу фізики (СК01, РН01)

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 (СК01, РН01)

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 (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

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 (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

Тема 5. Фізика газів (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

Основи термодинаміки. Статистична фізика. Поняття ентропії та температури. Стала Больцмана. Поняття питомої теплоємності. Поняття ідеального та реального газів. Атмосферний тиск. Закон Мендесєва-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 (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

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 (СК01, РН01)

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 (СК01, РН01)

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 (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

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 (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8

кола та для повного кола. Резистори. Закони Кірхгофа.

Тема 11. Магнетизм (СК01, РН01)

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 (СК01, РН01)

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 (ЗК02, СК01, РН01, РН02)

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

Тема 14. Фізика плазми (СК01, РН01)

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 (СК01, РН01)

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 (СК01, РН01)

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-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -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	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота	Усього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Основи класичної фізики. Механіка										
Тема 1. Вступ до курсу фізики	5	1	2	-	2	5	1	-	-	4
Тема 2. Речовина	9	1	2	4	2	9	-	-	1	8
Тема 3. Класична механіка	10	1	2	4	3	10	1	-	1	8
Тема 4. Релятивістська механіка	5	1	1	-	3	6	-	1	-	5
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	30	4	8	8	10	30	2	1	2	25
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики										
Тема 5. Фізика газів	6	1	2	-	3	6	1	1	-	4
Тема 6. Фізика рідин	10	1	2	4	3	10	1	-	1	8
Тема 7. Коливання та хвилі	5	1	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 8. Оптика	8	1	1	4	2	9	-	-	-	9
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	30	4	8	8	10	30	2	1	1	26
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм										
Тема 9. Електростатика	6	1	2	-	3	6	1	1	-	4
Тема 10. Електричний струм	9	1	2	4	2	9	1	-	1	7
Тема 11. Електродинаміка	10	1	2	4	3	10	-	-	-	10
Тема 12. Електромагнітні хвилі	4	1	1	-	2	5	-	-	-	5
Модульний контроль 3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	30	4	8	8	10	30	2	1	1	26
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини XX – початку XXI ст.										
Тема 13. Фізика твердого тіла	10	1	2	4	3	10	-	1	-	9
Тема 14. Фізика плазми	9	1	2	4	2	9	-	-	-	9
Тема 15. Фізика атомів	5	1	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 16. Квантова фізика	5	1	1	-	3	6	-	-	-	6
Модульний контроль 4	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 4	30	4	8	8	10	30	-	1	0	29
ВСЬОГО	120	16	32	32	40	120	6	4	4	106

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

5. Теми практичних та лабораторних занять

5.1. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Практична робота №1. Основи вимірювання фізичних величин	2	-
2	Практична робота №2. Модель атома та агрегатні стани речовини	2	-
3	Практична робота №3. Закони Ньютона на практиці	2	-
4	Практична робота №4. Постулати спеціальної теорії відносності	2	1
5	Практична робота №5. Ідеальний газ і закон Менделєєва-Клапейрона	2	1
6	Практична робота №6. Дослідження явищ змочування і капілярності	2	-
7	Практична робота №7. Коливання маятника і поняття резонансу	2	-
8	Практична робота №8. Дифракція і інтерференція світла	2	-
9	Практична робота №9. Застосування закону Кулона	2	1
10	Практична робота №10. Вивчення закону Ома для повного кола	2	-
11	Практична робота №11. Електромагнітна індукція і котушки індуктивності	2	-
12	Практична робота №12. Радіохвилі і їх поширення	2	-
13	Практична робота №13. Електронні властивості напівпровідників	2	1
14	Практична робота №14. Дослідження властивостей плазми	2	-
15	Практична робота №15. Енергетичні рівні атома водню	2	-
16	Практична робота №16. Класифікація елементарних частинок	2	-
РАЗОМ		32	4

5.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Лабораторна робота №1. Вимірювання густини твердих тіл правильної форми	4	1
2	Лабораторна робота №2. Вимірювання модуля Юнга	4	1
3	Лабораторна робота №3. Вивчення зіткнення куль	4	1
4	Лабораторна робота №4. Дослідження коливань математичного маятника	4	-
5	Лабораторна робота №5. Закон Ома	4	1
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	4	-
РАЗОМ		32	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

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	Тема 1. Вступ до курсу фізики Фізичні величини та їх одиниці вимірювання. Фундаментальні фізичні константи Всесвіту	2	4
2	Тема 2. Речовина Твердість та методи її визначення. Види кристалічних ґраток. Математичне описання кристалічних ґраток. Тензори та індекси Міллера	2	8
3	Тема 3. Класична механіка Закони Кеплера. Момент інерції. Момент імпульсу та закон збереження моменту імпульсу. Сила Коріоліса.	3	8
4	Тема 4. Релятивістська механіка Дослід Мейкельсона – Морлі. «Парадокс близнюків» та інші наслідки з теорії відносності.	3	5
Змістовий модуль 2. Окремі розділи класичної фізики			
5	Тема 5. Фізика газів Досліди Торрічеллі. Адіабатний процес. Цикл Карно.	3	4
6	Тема 6. Фізика рідин Перехід від твердого агрегатного стану до рідкого і навпаки. Питома теплота плавлення. Діаграми плавлення	3	8
7	Тема 7. Коливання та хвилі Акустика. Тональність і тембр музичних інструментів. Ультразвук та його застосування у техніці. Ефект Доплера.	2	5
8	Тема 8. Оптика Поляризація світла. Вимірювання концентрації розчинів за допомогою поляризованого світла. Фотоколориметрія.	2	9
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм			
9	Тема 9. Електростатика Еквіпотенціальні поверхні. Сегнетоелектрики.	3	4
10	Тема 10. Електричний струм Основи класичної теорії електропровідності металів. Явище надпровідності.	2	7
11	Тема 11. Електродинаміка Електричні двигуни постійного струму. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.	3	10
12	Тема 12. Електромагнітні хвилі Шкала електромагнітних хвиль. Принцип дії мобільного зв'язку та його покоління (2G, 3G, 4G, 5G). Найпоширеніші типи антен.	2	5
Змістовий модуль 4. Фізика другої половини ХХ – початку ХХІ ст.			

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
13	Тема 13. Фізика твердого тіла Принцип дії напівпровідникового діода. Види напівпровідникових електрорадіоелементів та їх функції	3	9
14	Тема 14. Фізика плазми Утримання плазми магнітним полем. Перспективи використання плазми для проведення керованих термоядерних реакцій	2	9
15	Тема 15. Фізика атомів Порядок заповнення електронних оболонок. Види електронних орбіталей. Гібридизація електронних орбіталей та природа хімічного зв'язку	2	5
16	Тема 16. Квантова фізика Закони збереження у квантовій механіці. Невизначеність Гейзенберга	3	6
РАЗОМ		40	106

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні самостійні завдання відсутні.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, практичних завдань) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, практичних завдань) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

Результат навчання	Методи навчання
	доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання модульного контролю – Екзамен
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання модульного контролю – Екзамен

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 та підсумковий контроль – для здобувачів заочної 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

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	60
Виконання завдань 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 практичних завдань під час навчальних занять	60	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (отримав сертифікат з освітніх курсів у поточному семестрі, які стосуються дисципліни)	до 20	до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

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	5
Виконання тестових завдань	5	5
Виконання та захист лабораторних робіт	50	50
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	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:

$$P_{\text{НЗ}} = (P_{\text{В100}} \times \text{ВК}_{\text{В}} + P_{\text{Уд100}} \times \text{ВК}_{\text{Уд}} + P_{\dots} \times \text{ВК}_{\dots}) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

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

$P_{\text{В100}}$, $P_{\text{Уд100}}$, $P_{\dots}$ – 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);

$\text{ВК}_{\text{В}}$, $\text{ВК}_{\text{Уд}}$, $\text{ВК}_{\dots}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного 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 денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	10
Виконання завдань модульного контролю 2	10
Виконання завдань модульного контролю 3	10
Виконання завдань модульного контролю 4	10
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

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.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

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 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».

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,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

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

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 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.	Ізопроцеси в газах (ізотермічний, ізобарний, ізохорний)	Isoprocesses in gases (isothermal, isobaric, isochoric)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
17.	Парціальний тиск газу	Partial pressure of gas
18.	Робота та енергія	Work and energy
19.	Ентропія	Entropy
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.	Відносність одночасності	Relativity of simultaneity
30.	Стандартна модель фізики елементарних частинок	Standard Model of Particle Physics

12. Рекомендована література

Основна література

1. Методика навчання фізики у ЗВО. Частина 1. Лекції [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» спец. 104 Фізика та астрономія / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ф. М. Гарєєва, Т. В. Матвєєва. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 59 с.

2. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка : навчальний посібник / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 221 с.

3. Збірник задач з курсу загальної фізики [Електронний ресурс]: 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., <https://www.scribd.com/document/812813921/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D1%83%D0%BA-%D0%94-%D0%90-%D1%82%D0%B0-%D1%96%D0%BD-%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87-%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-2019>.

4. Сучасна фізика води: монографія / Л. С. Марценюк, О. Ю. Марценюк, О. Ю. Шевченко, А.І. Маринін, С.І. Літвинчук; за ред. Л. С. Марценюк; Ін-т ядерних досліджень Нац. акад. наук України, Нац. ун-т харч. технол. – К.: Кондор, 2021. – 288 с. – ISBN 978-617-8052-19-5.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/192.00.1/Б/ОК5 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

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. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В. В., Семенець В. В. - К.: Кондор, 2016. – 786 с
4. Чолпан П. П. Фізика: Підручник – К.: Вища школа, 2004. – 567 с.
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.

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
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