

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

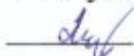
Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА

**вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки
«Комп'ютерне моделювання фізики природних явищ та симулятори»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук
26 серпня 2024 р., протокол № 8
Завідувач кафедри
 Марина ГРАФ

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук
Олександр КУЗЬМЕНКО

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-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни фахової підготовки «Комп'ютерне моделювання фізики природних явищ та симулятори» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» 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-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова компонента
Модулів – 1	Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення 122 Комп'ютерні науки 123 Комп'ютерна інженерія 125 Кібербезпека та захист інформації	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1
Загальна кількість годин – 120		Семестр
		2
Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних – 4 год. самостійної роботи – 3,5 год.	Освітній ступінь «магістр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		32 год.
		Лабораторні
		–
		Самостійна робота
		56 год.
	Вид контролю: залік	

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

для денної форми навчання – 53,3% аудиторних занять, 46,7% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання фізики природних явищ та симулятори» є вивчення, розвиток і набуття знань та навичок щодо необхідні для розуміння основних концепцій, законів фізики і застосування методів комп'ютерного моделювання для дослідження фізичних явищ.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- огляд базових фізичних концепцій та законів, що описують природні явища;
- вивчення сучасних підходів та методів комп'ютерного моделювання, які застосовуються для розв'язання фізичних задач;
- формування навичок роботи з програмними пакетами та інструментами, які використовуються для симуляції природних процесів;
- проведення аналізу результатів моделювання, розвиток навичок інтерпретації результатів комп'ютерних симуляцій, проводити валідацію моделей та оцінювати їх точність;
- застосування отриманих знань на практиці, зокрема в таких сферах, як екологія, метеорологія, фізика твердого тіла та інженерія.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні софт-скіли:

- управління часом: правильний розподіл часу на дослідження, моделювання та аналіз результатів розвиває організаційні навички;
- гнучкість і адаптивність: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- комунікаційні навички: уміння пояснювати складні концепції простими словами, представляти результати досліджень та обговорювати їх з іншими;
- критичне мислення: здатність аналізувати ситуацію, оцінювати результати моделювання та формулювати обґрунтовані висновки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 5

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Механіка поступального руху

Тема 1. Розгляд сил, що діють на тіло, з позицій трьох законів Ньютона.

Розробка методів для роботи з силами, що діють на тіло; формула $F=ma$ для отримання прискорення за силою; розрахунок швидкості та положення тіла за прискоренням.

Тема 2. Реактивний рух: моделювання руху ракети під дією реактивної тяги

Розробка загального принципу моделі; моделювання руху ракети засобами електронних таблиць та Unity.

Тема 3. Моделювання постійного прискорення (в т.ч. моделювання локальної поверхневої гравітації)

Моделювання закону Всесвітнього тяжіння; побудова візуалізованої моделі руху системи фізичних об'єктів під дією сил гравітації; моделювання траєкторій руху комет, планет, супутників; експериментальне визначення першої та другої космічних швидкостей.

Тема 4. Змінне прискорення

Моделювання опору повітря; реалізація методу для обчислення сили опору повітря в Unity.

Змістовий модуль 2. Фізика обертання та фізика тертя

Тема 5. Кінематика руху по колу

Характеристики рівномірного руху по колу матеріальної точки: період і частота обертання, довжина і радіус траєкторії, кут повороту, кутова швидкість, доцентрове прискорення, лінійне прискорення і кутове прискорення

Тема 6. Динаміка обертального руху твердого тіла

Тверде тіло і обертальний рух, момент сили, момент інерції, основний закон динаміки обертального руху, момент імпульсу, закон збереження моменту імпульсу, кінетична енергія тіла, яке обертається, аналогії у поступальному і обертальному рухах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 6

Тема 7. Моделювання фізики обертального руху в Unity

Момент інерції, тензор інерції, рівняння динаміки обертального руху. Фізика обертального руху в Unity: особливості стабільного обертального руху в Unity, приклад нестабільного обертального руху, тензор інерції.

1 та 2 закони Ньютона для обертального руху. Теорема перпендикулярних осей. Тензор інерції. Примінення моменту сил до твердого тіла в Unity. Ефект Магнуса та його моделювання в Unity.

Тема 8. Фізика тертя

Статичне тертя і динамічне тертя. Фізичний матеріал в Unity. Коефіцієнти тертя спокою і ковзання. Критичний кут. Динамічне (кінетичне) тертя.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 8

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Механіка поступального руху		
1	Тема 1. Побудова візуалізованої моделі руху тіла за другим законом Ньютона	2
2	Тема 2. Моделювання реактивного руху ракети	4
3	Тема 3. Побудова візуалізованої моделі руху системи фізичних об'єктів під дією сил гравітації	4
4	Тема 4. Обробка зіткнень куль та сегментів (відрізків).	4
Змістовий модуль 2. Фізика обертання та фізика тертя		
5	Тема 5. Розробка моделей реальних природних явищ з обертальним рухом (планети, супутники, атоми, шестерні, маятники тощо)	4
6	Тема 6. Моделювання стабільного та нестабільного обертального руху, застосування тензора інерції	4
7	Тема 7. Моделювання ефекту Магнуса в Unity.	4
8	Тема 8. Моделювання тертя з функцією комбінування тертя, моделювання динамічного (кінетичного) тертя	4
	Разом за модуль 1	30

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Механіка поступального руху		
1	Тема 1. Рух тіла під дією рівнодійної сил: Дослідження руху автомобіля, моделювання зміни швидкості автомобіля при різних силах Рух кулі по похилій площині, визначення прискорення кулі залежно від кута нахилу Вплив сили тяжіння на рух об'єкта	6
2	Тема 2. Закон збереження імпульсу: Зіткнення двох куль. Моделювання пружного та непружного зіткнення. Моделювання зіткнення двох автомобілів з різними швидкостями.	6
3	Тема 3. Моделювання фізики блочних механізмів:	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 9

	Система блоків для підйому вантажу Вплив тертя на рух системи блоків Блоки в коливній системі Крутильна система з блоками	
4	Тема 4. Моделювання аеродинаміки: Дослідження аеродинамічного опору. Аналіз профілів крил. Вивчення турбулентного та ламінарного потоку. Аеродинаміка моделей літаків	6
Змістовий модуль 2. Фізика обертання та фізика тертя		
5	Тема 5. Кінематика обертального руху: Обертальний рух системи шестерень Рух крутильного маятника Обертання планет навколо зірок	8
6	Тема 6: Динаміка обертального руху: Гармонічні коливання маятника. Моделювання руху маятника та впливу сили тяжіння. Дослідження руху обертальної системи, моделювання обертання Землі та впливу на гравітацію.	8
7	Тема 7. Аналіз обертання фігур у фізиці Дослідження обертання різних геометричних фігур (диск, циліндр) і визначення їх моментів інерції	8
8	Тема 8. Моделювання фізики простих механізмів: Левітаційний механізм (важіль); Похила площина, блочна система; Колісна система; Пружинний механізм	8
	Разом за модуль 1.	56

7. Індивідуальні завдання

Змістовий модуль 1. Механіка поступального руху

Завдання 1. Рух тіла під дією постійної сили. Моделювання руху тіла масою m під дією постійної сили F на гладкій горизонтальній поверхні. Визначте залежність швидкості і положення тіла від часу.

Завдання 2. Рух тіла з урахуванням сили опору середовища. Моделювати рух тіла, на яке діє сила опору середовища. Проаналізувати, як опір впливає на швидкість і прискорення.

Завдання 3. Вільне падіння з урахуванням опору повітря. Моделювання вертикального руху тіла в полі гравітації Землі з урахуванням сили опору повітря. Знайти максимальну швидкість падіння.

Завдання 4. Рух тіла по похилій площині. Моделювати рух тіла по похилій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 10

площині з коефіцієнтом тертя. Знайти залежність швидкості та положення тіла від часу.

Завдання 5. Гармонійний рух тіла на пружині. Моделювати коливання тіла масою m на пружині з жорсткістю k , за умови, що діє закон Гука. Проаналізувати період і амплітуду коливань.

Завдання 6. Рух під дією змінної сили. Моделювати рух тіла, на яке діє змінна сила. Побудувати графіки залежності швидкості та переміщення від часу.

Завдання 7. Динаміка автомобіля з урахуванням сили тертя. Моделювати поступальний рух автомобіля масою m під дією рушійної сили F двигуна. Оцінити максимальне прискорення.

Завдання 8. Рух тіла по круговій траєкторії. Моделювати рух тіла по горизонтальній круговій траєкторії під дією центральної сили. Знайти залежність кутової швидкості від радіуса траєкторії.

Завдання 9. Гальмування тіла під дією сили тертя. Моделювати гальмування тіла з початковою швидкістю v_0 під дією сили тертя. Знайти час до повної зупинки та пройдений шлях.

Завдання 10. Зіткнення тіл у горизонтальній площині. Моделювати непружне зіткнення двох тіл різної маси, які рухаються по горизонтальній площині. Визначити швидкість та напрямок руху після зіткнення.

Змістовий модуль 2. Фізика обертання та фізика тертя

Завдання 1. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Моделювати обертання твердого диска масою m і радіусом R під дією зовнішнього моменту сили M . Визначити кутове прискорення та момент інерції диска.

Завдання 2. Рух маятника. Моделювати коливання математичного маятника довжиною l з кутовим відхиленням θ під дією сили тяжіння. Знайти залежність кутової швидкості від часу.

Завдання 3. Обертання циліндра на похилій площині. Моделювати рух тонкого циліндра, що котиться без ковзання по похилій площині під дією сили тяжіння. Знайти швидкість центра мас та кутову швидкість циліндра.

Завдання 4. Обертання колеса автомобіля з ковзанням. Моделювати обертання колеса автомобіля з урахуванням ковзання. Знайти залежність лінійної швидкості автомобіля від кутової швидкості колеса і коефіцієнта тертя ковзання.

Завдання 5. Момент сили та обертання дверей. Визначити кутове прискорення дверей масою m , до яких прикладена сила F на відстані r від осі обертання. Обчислити, як зміниться прискорення при зміні довжини важеля.

Завдання 6. Ковзання бруска по горизонтальній поверхні з тертям. Моделювати рух бруска масою m по горизонтальній поверхні з коефіцієнтом тертя

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 11

μ . Визначити шлях, який пройде брусок до зупинки.

Завдання 7. Тертя кочення колеса по нерівній поверхні. Визначити, як коефіцієнт тертя кочення впливає на рух колеса масою m по нерівній поверхні, і побудувати графік уповільнення.

Завдання 8. Тертя при русі по похилій площині. Моделювати рух тіла масою m по похилій площині з коефіцієнтом тертя ковзання μ . Знайти мінімальний кут нахилу площини, при якому тіло почне рухатися.

Завдання 9. Тертя ковзання при русі по колу. Моделювати рух автомобіля по круговій траєкторії радіусом R з урахуванням тертя ковзання. Визначити максимальну швидкість, за якої автомобіль не зійде з траєкторії.

Завдання 10. Гальмування автомобіля з урахуванням тертя шин. Моделювати процес гальмування автомобіля на горизонтальній поверхні з урахуванням тертя шин μ . Визначити час і шлях до повної зупинки.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання:

- Вербальні методи (лекція, пояснення)
- Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)
- Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)
- Дискусійний метод
- Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота)
- Ситуаційний метод
- Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка звітів)

9. Методи контролю

Перевірка результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів:

- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання
- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів
- Перевірка виконання та захист практичних робіт
- Тестування
- Самооцінювання та взаємооцінювання
- Перевірка виконання завдань поточного та підсумкового контролю

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 12

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 та підсумковий контроль.

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.

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 заліку. Процедура складання заліку 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	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	-
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 завдань під час навчальних занять	80	-
Виконання та захист звітів з виконання індивідуальних самостійних завдань	20	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	-

Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 13

урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0, встановлено на рівні навчальної дисципліни 0,8. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань (захист звіту з виконання індивідуальних самостійних завдань з даної навчальної дисципліни) визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,2 \times 60 = 12$ балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) за виконане домашнє завдання	20	-
Ведення глосарію, конспекту або іншої форми занотовування матеріалу лекції	20	-
Виконання та захист практичних робіт	40	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	80	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремого виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 14

під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$ВК_i$ – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 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 заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35-49 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 34 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 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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 15

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	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Поступальний рух	Translational motion
2	Обертальний рух	Rotational motion
3	Прискорення	Acceleration
4	Швидкість	Velocity
5	Кінетична енергія	Kinetic energy
6	Потенціальна енергія	Potential energy
7	Імпульс	Momentum
8	Маса	Mass

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 16

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
9	Сила	Force
10	Тертя	Friction
11	Гравітація	Gravity
12	Момент інерції	Moment of inertia
13	Кутова швидкість	Angular velocity
14	Кутове прискорення	Angular acceleration
15	Момент сили	Torque
16	Центр мас	Center of mass
17	Закон збереження енергії	Conservation of energy
18	Закон збереження імпульсу	Conservation of momentum
19	Сила тяжіння	Gravitational force
20	Рівняння руху	Equations of motion

10. Рекомендована література

Основна література

1. Комп'ютерне моделювання: процеси і системи [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, І. В. Микитенко, Г. С. Тимчик ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 215 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/eb5f589c-6cb5-4fe6-acff-d88b193777af/content>
2. Моделювання фізичних процесів. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», спеціалізацією «Прикладна фізика» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Н. Ф. Димитрієва. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 96 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/items/481d2ccf-0b4d-4fdc-ab26-5b9335a95c77>
3. Комп'ютерне моделювання фізичних процесів. Створення та дослідження фізичних моделей чисельним методом [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів та аспірантів спеціальності 104 – «Фізика та астрономія», спеціалізації «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» / В. Й. Котовський, Л. Ю. Цибульський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 130 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30824>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 17

Допоміжна література

1. Michael Stone and Paul Goldbart. Mathematics for Physics: A Guided Tour for Graduate Students. 2020. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.astrosen.unam.mx/~aceves/Metodos/ebooks/stone_goldbart.pdf
2. Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / С. П. Вислоух, О. В. Волошко, Г. С. Тимчик, М. В. Філіппова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 228 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/items/0d4dc059-6b9e-4667-b1c8-8cbe8897dd10>
3. Основи комп'ютерного моделювання : навч. посібник / М. С. Барабаш, П. М. Кір'язєв, О. І. Лапенко, М. А. Ромашкіна. – К. : НАУ, 2019. – 492 с.