

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК35-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій



2024, протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК35 «Моделювання та оптимізація систем»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

26 08 2024р., протокол № 6

Завідувач кафедри

Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-професійної
програми

Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробники: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Юрій БРОДСЬКИЙ, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Сергій КОВБАСЮК

Житомир
2027 – 2028 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 16 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та оптимізація систем» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» 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-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	Арк 16 / 3

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 12 «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		4	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		8	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		24 год.	0 год.
		Практичні	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		24 год.	0 год.
		Самостійна робота	
72 год.	0 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 – 28% аудиторних занять, 72% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами математичних методів розв'язання екстремальних задач; формування навичок математичного дослідження прикладних питань і вміння перевести практичну задачу на математичну мову. При викладанні математичних методів дослідження операцій дисципліна спирається на знання здобувачів, отримані під час вивчення основ вищої математики та програмування на молодших курсах університету.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формулювання задач оптимізації;
- основні методи розв'язання задач лінійного програмування;
- основні методи розв'язання задач цілочисельного програмування;
- основні методи розв'язання задач нелінійного програмування;
- побудова математичної моделі практичної задачі;
- визначення, до якого класу задач належить та або інша задача математичного програмування;
- вибір методу розв'язання поставленої задачі;
- розв'язання вручну і на комп'ютері задач математичного програмування найпростіших типів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	Арк 16 / 5

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

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

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; вести дискусію і відстоювати свою позицію; вміння шукати, аналізувати та використовувати інформацію;
- *уміння виступати привселюдно*: вміння публічно та професійно презентувати результати власних досліджень;
- *гнучкість і адаптивність*: уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, добросовісність, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

Лінійне програмування (ЛП).

Тема 1. Загальна постановка задачі ЛП та її властивості. Графічний метод розв'язання задачі ЛП. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 2. Метод симплекс-таблиць розв'язання задачі ЛП. Основні поняття, визначення, позначення. Алгоритм симплекс-методу. Метод штучного базису. Приклади задач лінійного програмування. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 3. Двоїстість у лінійному програмуванні. Прямі та двоїсті задачі, взаємний зв'язок між ними. Симетрична та несиметрична пари задач ЛП. Взаємний зв'язок між розв'язаннями прямої та двоїстої задач. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 4. Двоїстий симплекс-метод. Алгоритм двоїстого симплекс-методу. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 5. Транспортні задачі (Т-задачі). Постановка Т-задачі. Основні поняття та визначення. Методи відшукування початкового опорного плану Т-задачі: метод «північно-західного кута», метод «мінімального елемента». Метод потенціалів розв'язання Т-задачі. Алгоритм методу потенціалів. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Змістовий модуль 2.

Цілочисельне програмування (ЦП).

Тема 6. Постановка задачі цілочисельного програмування, її особливості. Приклади задач ЦП. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 7. Метод відсікаючих площин (Гоморі) розв'язання задачі ЦП. Основні поняття, визначення, позначення. Алгоритм методу відсікаючих площин. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 8. Метод гілок та меж розв'язання задачі ЦП. Алгоритм методу,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	Арк 16 / 7

властивості алгоритму. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Змістовий модуль 3.

Нелінійне програмування (НП).

Тема 9. Постановка задачі НП, її особливості. Задача НП із умовами-обмеженнями-рівностями. Метод множників Лагранжа. Основні поняття та визначення. Алгоритм методу множників Лагранжа. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 10. Опукле та вгнуте програмування. Опуклі множини і функції. Опуклі множини: основні поняття та властивості. Опуклі функції: основні поняття та властивості. Опукле програмування: основні поняття та властивості. Теорема Куна-Таккера. Вгнуті множини. Вгнуті функції. Вгнуте програмування. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Тема 11. Квадратичне програмування (КП): основні поняття та властивості. Теорія квадратичного програмування. (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КЗ 6, КЗ 7, КЗ 8, КС 1, КС 2, КС 4, КС 6, КС 10, КС 11, ПР 2)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	Арк 16 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лек-ції	лабо-ра-торні	само-стій-на ро-бота	усьо-го	лек-ції	прак-тич-ні	само-стійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1.								
Тема 1. Загальна постановка задачі ЛП та її властивості. Графічний метод розв'язання задачі ЛП.	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 2. Метод симплекс-таблиць розв'язання задачі ЛП. Основні поняття, визначення, позначення. Алгоритм симплекс-методу. Метод штучного базису. Приклади задач лінійного програмування.	18	2	8	8	-	-	-	-
Тема 3. Двоїстість у лінійному програмуванні. Пряма та двоїста задачі, взаємний зв'язок поміж ними. Симетрична та несиметрична пари задач ЛП. Взаємний зв'язок поміж розв'язаннями прямої та двоїстої задач.	8	2	-	6	-	-	-	-
Тема 4. Двоїстий симплекс-метод. Алгоритм двоїстого симплекс-методу.	8	2	-	6	-	-	-	-
Тема 5. Транспортні задачі (Т-задачі). Постановка Т-задачі. Основні поняття та визначення. Методи відшукування початкового опорного плану Т-задачі: метод «північно-західного кута», метод «мінімального елемента». Метод потенціалів розв'язання Т-задачі. Алгоритм методу потенціалів.	14	4	4	6	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	58	12	16	30	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

Змістовий модуль 2.								
Тема 6. Постановка задачі цілочисельного програмування, її особливості. Приклади задач ЦП.	8	2	-	6	-	-	-	-
Тема 7. Метод відсікаючих площин (Гоморі) розв'язання задачі ЦП. Основні поняття, визначення, позначення. Алгоритм методу відсікаючих площин.	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 8. Метод гілок та меж розв'язання задачі ЦП. Алгоритм методу, властивості алгоритму.	10	2	-	8	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	30	6	4	20	-	-	-	-
Змістовий модуль 3.								
Тема 9. Постановка задачі НП, її особливості. Задача НП із умовами-обмеженнями -рівностями. Метод множників Лагранжа. Основні поняття та визначення. Алгоритм методу множників Лагранжа.	8	2	-	6	-	-	-	-
Тема 10. Опукле та вгнуте програмування. Опуклі множини і функції. Опуклі множини: основні поняття та властивості. Опуклі функції: основні поняття та властивості. Опукле програмування: основні поняття та властивості. Теорема Куна-Таккера. Вгнуті множини. Вгнуті функції. Вгнуте програмування.	10	2	-	8	-	-	-	-
Тема 11. Квадратичне програмування (КП): основні поняття та властивості. Теорія квадратичного програмування.	13	2	3	8	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	31	6	3	22	-	-	-	-
Модульний контроль	1	-	1	-				
ВСЬОГО	120	24	24	72	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розв'язання задачі лінійного програмування графічним методом	4	-
2	Розв'язання задачі лінійного програмування методом симплекс-таблиць	4	-
3	Розв'язання задачі лінійного програмування методом штучного базису	4	-
4	Розв'язання транспортної задачі	4	-
5	Розв'язання задачі цілочисельного програмування методом відсікаючих площин (Гоморі)	4	-
6	Розв'язання задачі квадратичного програмування	3	-
	Модульний контроль	1	-
РАЗОМ		24	-

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Приклади на побудову математичних моделей задач ЛП	4	-
2	Дослідження задач лінійного програмування на чутливість	4	-
3	Модифікований симплекс-метод (метод оберненої матриці)	4	-
4	Багатокритеріальні задачі ЛП	6	-
5	Метод декомпозиції Данцига-Вульфа для розв'язання задач ЛП великої розмірності	6	-
6	Угорський метод розв'язання транспортної задачі	6	-
7	Приклади на побудову математичних моделей задач ЦП	6	-
8	Задача комівояжера. Метод гілок та меж для розв'язання задачі комівояжера	6	-
9	Послідовні алгоритми дискретної оптимізації. Метод послідовного аналізу варіантів (П АВ) для розв'язання задачі цілочисельного програмування	8	-
10	Приклади на побудову математичних моделей задач НП	6	-
11	Геометричне програмування (ГП). Пряма та двоїста задачі ГП	8	-
12	Загальна схема обчислювального методу динамічного програмування	8	-
РАЗОМ		72	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/126.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

7. Індивідуальні самостійні завдання

Не передбачені навчальним планом.

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (виконання різних видів практичних завдань) – Дискусійний метод – Дослідницький метод – Проблемний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання завдань, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання тез)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи навчання
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Самооцінювання та взаємооцінювання – 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-22.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

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. 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 контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

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	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 (доповідь на лекції)	10	—
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	—

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання лабораторних робіт ($\sum P_i$)	36	—
Виконання тестових завдань ($\sum T_i$)	12	—
Захист лабораторних робіт ($\sum ZP_i$)	12	—
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	—

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

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

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

$\sum P_i$ – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання лабораторних робіт під час навчальних занять;

$\sum T_i$ – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання тестових завдань під час навчальних занять;

$\sum ZP_i$ – кількість набраних здобувачем балів за семестр за захист лабораторних робіт під час навчальних занять;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт ($=6/6$), який визначається шляхом переведення у 60 балів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	40

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 підсумовуються 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.

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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	

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.	Математичне моделювання	Mathematical modeling
2.	Оптимізація	Optimization
3.	Математичне програмування	Mathematical programming
4.	Цільова функція	Objective function
5.	Функція-обмеження	Constraint function
6.	Область допустимих розв'язків	Domain of valid solutions
7.	Лінійне програмування	Linear programming
8.	Цілочисельне програмування	Integer programming
9.	Нелінійне програмування	Nonlinear programming
10.	Симплекс-метод	Simplex method
11.	Вільна змінна	Free variable
12.	Штучний базис	Artificial basis
13.	Симплекс-таблиця	Simplex table
14.	Індексний рядок	Index row
15.	Напрячний рядок	Guide row
16.	Напрячний стовпець	Guide column
17.	Напрячний елемент	Guide element
18.	Оптимальний розв'язок	Optimal solution
19.	Транспортна задача	Transportation theory
20.	Правильне відсічення	Correct cutoff
21.	Двоїстість	Duality
22.	Метод гілок та меж	Method of branches and boundaries
23.	Множник Лагранжа	Lagrange multiplier
24.	Функція Лагранжа	Lagrange function
25.	Квадратичне програмування	Quadratic programming

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	Екземпляр № 1	Арк 16 / 13

12. Рекомендована література

Основна література

1. Кучма М.І. Математичне програмування: приклади та задачі. – Львів: Новий світ-2000, 2013. – 344 с.
2. Копич І.М., Глушик М.М., Пенцак О., Сорківський В. Математичне програмування. – Львів: Новий світ-2000, 2020. – 280 с.
3. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з навчальної дисципліни "Математичні методи дослідження операцій" (автори: Локтікова Т.М., Кушнір Н.О.), 2023. 65 с. Електронне видання (Протокол НМР N8 від 24.05.2023 р.).

Допоміжна література

1. Бех О.В., Городня Т.А., Щербак А.Ф. Математичне програмування. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 200 с.
2. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Збірник задач. – Київ: Видавничий Дім "Слово", 2007. – 472 с.
3. Ващук Ф.Г., Лавер О.Г., Шумило Н.Я. Математичне програмування та елементи варіаційного числення. – Київ: Знання, 2008. – 368 с.
4. Жильцов О.Б., Кулян В.Р., Юнькова О.О. Математичне програмування (з елементами інформаційних технологій). – Київ: ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. – 184 с.
5. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. – Київ: КНЕУ, 2005. – 452 с.
6. Івченко І.Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. – Київ: Центр учбової літератури, 2007. – 232 с.
7. Самойленко М.І. Математичне програмування. – Харків: Основа, 2010. – 424 с.
8. Морозов А.В., Локтікова Т.М. Методи та алгоритми побудови раціональних маршрутів руху транспортних засобів: монографія. – Житомир: Видавець Євенок О.О., 2019. – 220 с.
9. Морозов А.В., Локтікова Т.М., Кушнір Н.О. Про один наближений метод розв'язання загальної задачі комівояжера. Вісник інженерної академії України. – 2019. – №1. – С. 169-172.
10. Плечистий Д.Д., Морозов А.В., Локтікова Т.М. Метод локальних послідовностей у задачі пошуку маршруту комівояжера. Тези 12-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021», 01-03 квітня 2021. – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – С. 37-38.
11. Gritsuk I., Plechystyy D., Morozov A., Loktikova T., Shadura V. Local Sequence Method of Finding Solution to Traveling Salesman Problem. International Conference "Information Control Systems and Technologies (ICST -2021)", September 23–25, 2021. Odessa, Ukraine. — Режим доступу:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК 35-1-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 16 / 13</i>

https://easychair.org/publications/preprint_open/c3Нр.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://www.microsoftvirtualacademy.com/> - Віртуальна академія Microsoft.
2. <http://itacademy.microsoftelearning.com/> - Інтерактивне навчання за програмою Microsoft IT Academy.