

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО



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

Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра інженерії програмного забезпечення

Схвалено на засіданні кафедри
інженерії програмного забезпечення
28 серпня 2024 р.,
протокол № 7

Завідувач кафедри
 Тетяна ВАКАЛЮК

Гарант освітньо-професійної
програми
 Андрій МОРОЗОВ

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук Галина МАРЧУК

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-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» 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/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2	2
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		1	1
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	16 год.	4 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	78 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 – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 13 % аудиторних занять, 87 % 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/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних знань з основ дискретної математики, які необхідні для розв'язання задач інженерії програмного забезпечення, зокрема побудови формальних моделей, логічного та алгоритмічного мислення, використання структур даних і графів, а також розробки ефективних алгоритмів обробки дискретної інформації. Сформувати у студентів глибоке розуміння фундаментальних концепцій дискретної математики, таких як теорія множин, логіка, комбінаторика та теорія графів. Створити потрібну базу для успішного вивчення таких дисциплін, як бази даних, комп'ютерні мережі, штучний інтелект тощо.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- розуміння основних понять і структур дискретної математики таких як множини, відношення, булеві алгебри, комбінаторні об'єкти, графи тощо;
- застосування математичного апарату для вирішення задач в різних галузях;
- розробки алгоритмів і програмних засобів на основі вивчених математичних моделей і методів;
- аналізу та оптимізації дискретних процесів, що виникають у різних сферах діяльності людини;
- формування логічного мислення та аналітичних навичок необхідних для ефективної роботи в сучасному інформаційному суспільстві.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

СК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

СК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

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

- *строга логіка*: дискретна математика базується на чітких правилах виведення та доведення, студенти вчать будувати докази, виявляти помилки в міркуваннях та оцінювати валідність аргументів;

- *абстрактне мислення*: робота з абстрактними поняттями (множини, графи, алгоритми) розвиває здатність узагальнювати, виявляти закономірності та будувати моделі реальних явищ;

- *аналіз проблем*: вирішення математичних задач вимагає розбиття складних проблем на простіші підзадачі, що розвиває аналітичні здібності та системне мислення;

- *пошук альтернативних рішень*: багато задач дискретної математики мають кілька рівноправних розв'язків, а це стимулює пошук нестандартних підходів та розвиває креативне мислення;

- *розробка алгоритмів*: створення ефективних алгоритмів для розв'язання задач вимагає творчого підходу та здатність мислити за межами шаблонів.

- *систематичний підхід*: вивчення дискретної математики формує здатність структурувати інформацію, визначати ключові елементи задачі та розробляти покрокові плани для її вирішення.

- *толерантність до невизначеності*: часто в дискретній математиці не існує єдиного правильного рішення, а це вчить приймати неоднозначність і шукати оптимальні варіанти в умовах неповної інформації.

- *точне формулювання*: пояснення математичних концепцій вимагає чіткого та лаконічного викладу думок, що сприяє розвитку комунікативних навичок.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Теорія множин

Тема 1. Теорія множин (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Загальна характеристика дисципліни. Взаємозв'язок розділів дискретної математики. Основи теорії множин. Способи подання множин. Поняття потужності множини. Операції над множинами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 6

Тема 2. Теорія відношень (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Декартів добуток множин. Бінарні відношення. Способи подання відношень. Властивості відношень. Відношення порядку та відношення еквівалентності. N – арне відношення. Структурна частина реляційної моделі даних.

Змістовий модуль 2. Математична логіка

Тема 3. Математична логіка (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Висловлювання та логічні зв'язки. Квантори. Предикати. Логічні закони та правила виведення. Основні поняття булевої алгебри.

Змістовий модуль 3. Теорія графів

Тема 4. Основні поняття теорії графів (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Історичні зауваження. Типові задачі. Неорієнтовані графи та термінологія. Способи подання графів. Матриця суміжності, матриця інцидентності, список суміжності. Ейлерові та Гамільтонові графи. Теорема Ейлера. Теорема Дірака. Алгоритм побудови Ейлерового циклу. Алгоритм „з поверненням” для побудови Гамільтонових циклів графу.

Тема 5. Дерева (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Дерева. Способи зберігання дерев. Властивості дерев. Використання дерев у програмуванні. Бінарні дерева. AVL дерева.

Тема 6. Найкоротші шляхи в графах (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Постановка задачі. Області застосування. Алгоритми Форда-Белмана, Дейкстри, їх переваги та недоліки. Маршрутизація найкоротших шляхів. Багатополосний найкоротший шлях. Алгоритм Флойда-Воршалла. Особливості, пов'язані з маршрутизацією. Центри в графі. Зовнішній та внутрішній центри орграфу. Абсолютний центр неорієнтованого графу. Метод Хакімі.

Тема 7. Планарні графи та алгебраїчні структури (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Сфера застосування. Плоскі графи. Теорема Ейлера про плоскі графи. Гомеоморфізм графів. Теорема Куратовського. Алгебраїчні структури. Алгебраїчні операції та їх властивості. Поняття алгебраїчної структури. Найпростіші алгебраїчні структури. Кільця і поля.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

Змістовий модуль 4. Комбінаторіка

Тема 8. Основи комбінаторики (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Основні поняття: Множина. Факторіал. Біноміальні коефіцієнти. Перестановки. Розміщення. Сполучення. Основні задачі комбінаторики: задачі на перестановки: задачі на розміщення, задачі на сполучення. Принцип включення-виключення. Комбінаторні тотожності. Початкові відомості про генератриси. Принцип Діріхле. Комбінаторні структури. Застосування комбінаторики.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8

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. Теорія множин								
Тема 1. Теорія множин	10	2	4	4	10	0,5	1	8,5
Тема 2. Теорія відношень	9	2	3	4	10	0,5	1	8,5
Модульний контроль 1	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	20	4	8	8	20	1	2	17
Змістовий модуль 2. Математична логіка								
Тема 3. Математична логіка	11	2	3	6	12	0,5	1	10,5
Модульний контроль 2	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	12	2	4	6	12	0,5	1	10,5
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування								
Тема 4. Основні поняття теорії графів	12	2	4	6	12	0,5	1	10,5
Тема 5. Дерева	12	2	4	6	12	0,5	1	10,5
Тема 6. Найкоротші шляхи в графах	12	2	4	6	12	0,5	1	10,5
Тема 7. Планарні графи та алгебраїчні структури	9	2	3	4	10	0,5	1	8,5
Модульний контроль 3	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	46	8	16	22	46	2	4	40
Змістовий модуль 4. Комбінаторика								
Тема 8. Основи комбінаторики	11	2	3	6	12	0,5	1	10,5
Модульний контроль 4	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	12	2	4	6	12	0,5	1	10,5
ВСЬОГО	90	16	32	42	90	4	8	78

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 9

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Теорія множин			
1	Тема 1. Теорія множин	4	1
2	Тема 2. Теорія відношень	3	1
3	Модульний контроль	1	-
Змістовий модуль 2. Математична логіка			
4	Тема 3. Математична логіка	3	1
5	Модульний контроль	1	-
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування			
6	Тема 4. Основні поняття теорії графів	4	1
7	Тема 5. Дерева	4	1
8	Тема 6. Найкоротші шляхи в графах	4	1
9	Тема 7. Планарні графи та алгебраїчні структури	3	1
10	Модульний контроль	1	-
Змістовий модуль 4. Комбінаторика			
11	Тема 8. Основи комбінаторіки	3	1
12	Модульний контроль	1	-
РАЗОМ		32	8

6. Завдання для самостійної роботи

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно опрацьовує теоретичні основи прослуханого лекційного матеріалу, вивчає окремі питання, що передбачені для самостійного опрацювання, поглиблено вивчає літературу на задану тему та здійснює пошук додаткової інформації, систематизує вивчений матеріал перед екзаменом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Теорія множин			
1	Тема 1. Теорія множин	4	8,5
2	Тема 2. Теорія відношень	4	8,5
Змістовий модуль 2. Математична логіка			
3	Тема 3. Математична логіка	6	10,5
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування			
4	Тема 4. Основні поняття теорії графів	6	10,5
5	Тема 5. Дерева	6	10,5
6	Тема 6. Найкоротші шляхи в графах	6	10,5
7	Тема 7. Планарні графи та алгебраїчні структури	4	8,5
Змістовий модуль 4. Комбінаторика			
8	Тема 8. Основи комбінаторіки	12	10,5
РАЗОМ		42	78

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i> <i>ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</i> <i>ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.</i> <i>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (вирішення задач, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i> <i>ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</i> <i>ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.</i> <i>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</i>	– 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/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 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, 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. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі комп'ютерного 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 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

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	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	сумарно не більше 10 10/8/6 (4)	сумарно не більше 10 10/8/6 (4)
1. Призове місце (1, 2, 3) або участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	10 (одноразово)	10 (одноразово)
2. Підготовка наукових статей	4 (одноразово)	4 (одноразово)
3. Підготовка тез доповідей наукових конференцій	5 (одноразово)	5 (одноразово)
3. Інші види робіт: - активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру - участь у вебінарах та заходах від ІТ-компаній	2 (за кожен)	2 (за кожен)
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист лабораторних робіт	52	52
Написання додатково програмного коду	8	8
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна 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:

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

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

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

BK_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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

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.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання ¹	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

¹ Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

(змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹. 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 програми¹.

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, 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».

Рекомендовані курси на онлайн-платформах:

№п/п	Платформа	Назва курсу	Посилання
1	Udemy	Discrete Mathematics	https://www.udemy.com/course/discrete-math/
2	Udemy	Discrete Math For Computer Science	https://www.udemy.com/course/discrete-mathematics-learn-discrete-math/
3	Coursera	Introduction to Discrete Mathematics for Computer Science Specialization	https://www.coursera.org/specializations/discrete-mathematics

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

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	Дискретна математика	discrete mathematics
2	Множина	set
3	Елемент	element
4	Підмножина	subset
5	Потужність множини	cardinality
6	Об'єднання	union
7	Перетин	intersection
8	Різниця	the difference
9	Доповнення	complement
10	Декартовий добуток	Cartesian product
11	Пропозиція	proposition
12	Логічні зв'язки	logical connectives
13	І (кон'юнкція)	and
14	Або (диз'юнкція)	or
15	Заперечення	negation
16	Імплікація	implication
17	Еквівалентність	equivalence
18	Перестановка	permutation
19	Сполучення	Combination
20	Факторіал	factorial
21	Біноміальний коефіцієнт	binomial coefficient
22	Граф	graph
23	Вершина	Vertex
24	Ребро	edge
25	Степень вершини	degree of a vertex
26	Маршрут	path
27	Цикл	Cycle
28	Дерево	tree

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
29	Відношення	relation
30	Функція	function
31	Ін'єкція	injection
32	Сур'єкція	surjection
33	Бієкція	bijection

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

12. Рекомендована література

Основна література

1. Колос К. Р. Комп'ютерна дискретна математика : навчальний посібник. – Житомир : Державний університет "Житомирська політехніка", 2020. – 200 с.
2. Курс лекцій з дисципліни «Дискретна математика» розділ «Теорія множин» для студентів факультету «Комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії» / Упоряд. : Н.Р. Крива, Н.І. Блащак, І.С. Дідич. – Тернопіль : ТНТУ, 2023. – 36 с.
3. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків, „Компанія СМІТ”, 2004. – 480 с.
4. Борисенко О. А. Дискретна математика / О. А. Борисенко. – Суми: Університетська книга, 2023. – 255 с.
5. Hartmann P. Mathematics for Computer Scientists: A Practice-Oriented Approach / Peter Hartmann. – Wiesbaden: Springer Wiesbaden, 2023. – 590 с.
6. Rosen K. Loose Leaf for Discrete Mathematics and Its Applications / Kenneth H. Rosen. – New York: McGraw Hill, 2018. – 1120 с.
7. Lipschutz S. Schaum's Outline of Discrete Mathematics / S. Lipschutz, M. Lipson. – New York: McGraw Hill, 2022. – 467 с.

Допоміжна література

1. Mitsotakis D. Computational Mathematics: An introduction to Numerical Analysis and Scientific Computing with Python / Dimitrios Mitsotakis. – Milton Park: CRC Press, 2023. – 530 с.
2. Манзій О. С. Дискретна математика. Практикум / О. С. Манзій, І. Є. Тесак, І. І. Кавалець. – Львів: Львівська політехніка, 2016. – 212 с.
3. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів з дисципліни «Дискретна математика» галузі знань 12 «Інформаційні технології». Уклад.: О.П. Ясній, Н.Р. Крива, І.С. Дідич. – Тернопіль: ТНТУ, 2023. – 44 с.
4. Yefimenko A., Kuzmenko A., Marchuck H., Petriv R., Suhoniak I. Geoinformation system for managing non-regular passenger transportation. E3S Web of Conferences. The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2020). 2020. Vol. 166. P. 1-7. SCOPUS
5. Марчук Г.В., Граф М.С., Левківський В.Л., Венгловська Ю.В. Аналіз та порівняння існуючих методів генерації лабіринтів в комп'ютерних іграх. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2024. Вип. 3(90). С. 228-237. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.3.29>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК18-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

6. Марчук Г. В., Левківський В. Л., Харченко А. В., Марчук Д. К. Огляд і аналіз алгоритмів процедурної генерації ігрових світів. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2024. Вип. 4. С. 101-110. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.4.9>

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Discrete Mathematics Tutorial [Електронний ресурс] // GeeksforGeeks. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/discrete-mathematics-tutorial/>.

2. Levin O. Discrete Mathematics [Електронний ресурс] / Oscar Levin // 3th edition. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://discrete.openmathbooks.org/pdfs/dmoi3-tablet.pdf>.

3. Discrete Mathematics [Електронний ресурс] // Free Learning Platform For Better Future – Режим доступу до ресурсу: <https://www.javatpoint.com/discrete-mathematics-tutorial>.

4. Дискретна математика. Конспект лекцій [Електронний ресурс] // Київ: КПІ ім. І. Сікорського. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/990893b6-f853-408a-8476-d3dd7c89d2a1/content>.

Дискретна математика (курс лекцій) [Електронний ресурс] // Фізико-технічний інститут НТУУ «КПІ». – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/playlist?list=PLhCN8H4P5LvGLjYPpnkjin03ZzO8IJ_3YW