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

Голова Вченої ради
_____ Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»

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: к.ф.-м.н. доцент кафедри інженерії програмного забезпечення
Олександр ПРИЛИПКО

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичний аналіз» 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.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		1	1
		Семестр	
Загальна кількість годин – 210		1, 2	1, 2
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7,0 самостійної роботи – 6,1	Освітній ступінь «бакалавр»	48 год.	12 год.
		Практичні	
		64 год.	16 год.
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		98 год.	182 год.
		Вид контролю	
		1-й семестр – залік; 2-й семестр – 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.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є оволодіння студентами необхідним математичним апаратом, який допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати різні задачі.

Завданнями навчальної дисципліни є:

– оволодіння студентами методами дослідження і розв'язання математичних задач;

– вироблення у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування прикладних задач та побудови моделей;

– розвиток логічного й алгоритмічного мислення студентів.

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.

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.

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

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

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

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

- *гнучкість і адаптивність:* гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

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

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу

Тема 1. Поняття функції (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Поняття функції. Класифікація функцій.

Тема 2. Числові послідовності (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Числова послідовність. Границя числової послідовності.

Теорема Больцано-Вейєштраса. Число *е*. Границя функції в точці. Нескінченно малі функції та їх властивості.

Тема 3. Границя та неперервність функції (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Властивості границь функції. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими функціями. Нескінченно малі функції, їх порівняння. Визначні границі. Основні еквівалентні пари. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій. Властивості неперервних в точці функцій. Точки розриву та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку.

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Тема 4. Похідна функції (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Похідна функції, її механічний та геометричний зміст. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Обернена функція. Гіперболічні функції, їх властивості, графіки, похідні. Параметрично задані функції та їх диференціювання.

Диференційованість функції. Диференціал функції. Зв’язок диференціала з похідною. Похідна складної функції. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 5. Застосування похідної (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Локальний екстремум Функції. Умови зростання та спадання Функції на проміжку. Необхідна умова локального екстремуму. Достатня умова локального екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.

Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Випуклість кривої. Достатня умова випуклості. Точка перегину. Необхідна умова випуклості. Достатня умова точки перегину.

Вертикальні та похилі асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіка Функції.

Векторна Функція скалярного аргументу. Границя векторної Функції. Геометричний та механічний зміст похідної.

Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних

Тема 7. Поняття функції кількох змінних (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Означення функції двох і більшого числа змінних. Графік функції. Лінії рівня. Границя функції. Неперервність функції.

Тема 8. Частинні похідні й диференціал (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Частинні похідні першого і другого порядку. Диференційованість і диференціал функції двох змінних. Дотична площина й нормаль до поверхні.

Тема 9. Екстремуми функції (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Необхідні і достатні умови екстремуму Функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Умовний екстремум. МОДУЛЬ 2.

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 1. Невизначений інтеграл (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Методи обчислення невизначених інтегралів. Таблиця основних невизначених інтегралів.

Тема 2. Визначений інтеграл (СК 8, СК 14, ПРН 5)

Означення визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначених інтегралів методами заміни змінної та інтегрування частинами. Наближене обчислення визначених інтегралів.

Тема 3. Невласні інтеграли (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Невласні інтеграли на нескінченних проміжках. Невласні інтеграли від необмежених функцій.

Тема 4. Застосування визначеного інтеграла (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Знаходження площі плоскої фігури, об’єму тіла, довжини кривої. Механічні застосування.

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння

Тема 5. Диференціальні рівняння 1-го порядку (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв’язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Застосування диференціальних рівнянь.

Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Означення диференціального рівняння n-го порядку. Загальний і частинний розв’язки. Задача Коші. Рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 6. Ряди

Тема 7. Числові ряди (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Поняття числового ряду. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознака Лейбніца.

Тема 8. Функціональні ряди (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Поняття функціонального ряду. Область збіжності ряду та її знаходження. Степеневі ряди та їх властивості. Ряди Тейлора і Маклорена. Приклади розкладу функцій в ряд Маклорена.

Тема 9. Ряди Фур'є (ЗК01, ЗК02, ПР05).

Тригонометричні ряди Фур'є. Розвинення функцій в ряд Фур'є. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є в комплексній формі. Інтеграл Фур'є, перетворення Фур'є.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу								
Тема 1. Поняття функції	7	2	2	3	7	0,5	0,5	6
Тема 2. Числові послідовності	7	2	2	3	7	0,5	0,5	6
Тема 3. Границя та неперервність функції	10	2	3	5	11	0,5	1	9,5
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	***25***	***6***	***8***	***11***	***25***	***1,5***	***2***	***21,5***
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної								
Тема 4. Похідна функції.	14	1	4	9	14	0,25	1	12,75
Тема 5. Застосування похідної	14	1	4	9	14	0,25	1	12,75
Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції	11	2	3	6	12	0,5	1	10,5
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	***40***	***4***	***12***	***24***	***40***	***1***	***3***	***36***
Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних								
Тема 7. Поняття функції кількох змінних	14	2	4	8	14	0,5	1	12,5
Тема 8. Частинні похідні й диференціал	14	2	4	8	14	0,5	1	12,5
Тема 9. Екстремуми функції	11	2	3	6	12	0,5	1	10,5
Модульний контроль 3	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	***40***	***6***	***12***	***22***	***40***	***1,5***	***3***	***35,5***
МОДУЛЬ 2								
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної								
Тема 1. Невизначений інтеграл	11	4	4	3	11	1	1	9
Тема 2. Визначений інтеграл	11	4	4	3	11	1	1	9
Тема 3. Невласні інтеграли	8	2	2	4	8	0,5	0,5	7
Тема 4. Застосування визначеного інтеграла	9	2	1	6	10	0,5	0,5	9
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1								
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння								
Тема 5. Диференціальні рівняння 1-го порядку	22	6	6	10	22	1,5	1,5	19

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків	17	6	5	6	18	1,5	1,5	15
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	***40***	***12***	***12***	***16***	***40***	***3***	***3***	***34***
Змістовий модуль 6. Ряди								
Тема 7. Числові ряди	7	2	2	3	7	0,5	0,5	6
Тема 8. Функціональні ряди	7	2	2	3	7	0,5	0,5	6
Тема 9. Ряди Фур'є	10	4	3	3	11	1	1	9
Модульний контроль 3	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	***25***	***8***	***8***	***9***	***25***	***2***	***2***	***21***
ВСЬОГО	**210**	**48**	**64**	**98**	**210**	**12**	**16**	**182**

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу			
1	Тема 1. Поняття функції	2	0,5
2	Тема 2. Числові послідовності	2	0,5
3	Тема 3. Границя та неперервність функції	3	1
4	Модульний контроль 1	1	-
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної			
5	Тема 4. Похідна функції.	4	1
6	Тема 5. Застосування похідної	4	1
7	Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції	3	1
8	Модульний контроль 2	1	-
Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних			
9	Тема 7. Поняття функції кількох змінних	4	1
10	Тема 8. Частинні похідні й диференціал	4	1
11	Тема 9. Екстремуми функції	3	1
12	Модульний контроль 3	1	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної			
13	Тема 1. Невизначений інтеграл	4	1
14	Тема 2. Визначений інтеграл	4	1
15	Тема 3. Невласні інтеграли	2	0,5
16	Тема 4. Застосування визначеного інтеграла	1	0,5
17	Модульний контроль 1	1	-
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння			
18	Тема 5. Диференціальні рівняння 1-го порядку	6	1,5
19	Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків	5	1,5
20	Модульний контроль 2	1	-
Змістовий модуль 6. Ряди			
21	Тема 7. Числові ряди	2	0,5
22	Тема 8. Функціональні ряди	2	0,5
23	Тема 9. Ряди Фур’є	3	1
24	Модульний контроль 3	1	-
	РАЗОМ	**64**	**16**

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.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу			
1	Тема 1. Поняття функції	3	6
2	Тема 2. Числові послідовності	3	6
3	Тема 3. Границя та неперервність функції	5	9,5
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної			
4	Тема 4. Похідна функції.	9	12,75
5	Тема 5. Застосування похідної	9	12,75
6	Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції	6	10,5
Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних			
7	Тема 7. Поняття функції кількох змінних	8	12,5
8	Тема 8. Частинні похідні й диференціал	8	12,5
9	Тема 9. Екстремуми функції	6	10,5
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної			
10	Тема 1. Невизначений інтеграл	3	9
11	Тема 2. Визначений інтеграл	3	9
12	Тема 3. Невласні інтеграли	4	7
13	Тема 4. Застосування визначеного інтеграла	6	9
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння			
14	Тема 5. Диференціальні рівняння 1-го порядку	10	19
15	Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків	6	15
Змістовий модуль 6. Ряди			
16	Тема 7. Числові ряди	3	6
17	Тема 8. Функціональні ряди	3	6
18	Тема 9. Ряди Фур’є	3	9
	РАЗОМ	**98**	**182**

7. Індивідуальні самостійні завдання

Формою самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Математичний аналіз» є індивідуальна контрольна робота. Мета індивідуальної контрольної роботи — поглибити та розширити спектр знань студентів з математичного аналізу.

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.даних і знань.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Підсумковий контроль

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 тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться у першому семестрі, у формі

екзамену – у другому семестрі вивчення навчальної дисципліни. Процедура складання заліку та 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
Семестр 1	
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**

Семестр 2	
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
Семестр 1		
Виконання завдань під час навчальних занять	50	50
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	10	10
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 (наводиться перелік видів робіт)	до 10	до 10
Разом за виконання завдань поточного контролю	**60**	**60**
Семестр 2		
Виконання завдань під час навчальних занять	50	50
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	10	10
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 (наводиться перелік видів робіт)	до 10	до 10
Разом за виконання завдань поточного контролю	**60**	**60**

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти[1]	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Семестр 1		
Виконання тематичних перевірочних робіт	30	30
Виконання тестових завдань	10	10
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	10	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	**50**	**50**
Семестр 2		
Виконання тематичних перевірочних робіт	30	30
Виконання тестових завдань	10	10
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	10	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	**50**	**50**

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять протягом семестру 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 за семестр, проводиться за формулою:

$$Р_{НЗ} = \sum(Р_i \times ВК_i) \times К_{НЗ}, \quad (1)$$

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

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

$ВК_i$ – ваговий коефіцієнт за виконання і-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;

$К_{НЗ}$ – 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	Кількість балів за семестр
Семестр 1	
Виконання завдань модульного контролю 1	10
Виконання завдань модульного контролю 2	15
Виконання завдань модульного контролю 3	15
Разом за виконання завдань модульного контролю	**40**
Семестр 2	
Виконання завдань модульного контролю 1	10
Виконання завдань модульного контролю 2	15
Виконання завдань модульного контролю 3	15
Разом за виконання завдань модульного контролю	**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 за семестр, 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 за семестр набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю. 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.

На залік з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з першого семестру вивчення навчальної дисципліни. На екзамен з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку або екзамену, якщо протягом семестру за виконання завдань

поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру 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[1]. Вивчення окремих тем (змістових модулів) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру 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 навчальний матеріал дисципліни за даний семестр у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми[1].

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».

[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.

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Абсолютна збіжність	Absolute convergence
2.	Асимптота	Asymptote
3.	Важлива границя	Honorable limit
4.	Вгнутість	Concavity
5.	Визначення	Definition
6.	Визначений	Definite
7.	Визначити	Determine
8.	Гармонічний ряд	Harmonic series
9.	Геометрична прогресія	Geometric progression
10.	Границя	Limit
11.	Диференціал	Differential
12.	Диференціальне рівняння	Differential equation
13.	Диференційовний	Differentiable
14.	Диференціювання	Differentiation
15.	Диференціювати	Differentiate
16.	Залишок	Remainder
17.	Заміна	Replacement
18.	Збігатися	To converge
19.	Звичайний	Ordinary
20.	Знакозмінний ряд	Plus-and-minus series
21.	Знакопереміжний ряд	Alternating series
22.	Інтеграл	Integral
23.	Інтегровна функція	Integrable function
24.	Інтегрування	Integration
25.	Інтегрувати	Integrate

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
26.	Невизначеність	Indeterminacy
27.	Невизначений	Indefinite
28.	Невизначений вираз	Indeterminate form
29.	Неперервність	Continuity
30.	Нескінченний	Infinite
31.	Нескінченно велика	Infinitely large
32.	Нескінченно малі	Infinitesimals
33.	Непарна функція	Odd function
34.	Коефіцієнти Фур’є	Fourier coefficients
35.	Крива	Curve
36.	Обернена функція	Inverse function
37.	Область визначення	Domain of definition
38.	Область збіжності	Domain of convergence
39.	Обмежений	Bounded
40.	Однорідний	Homogeneous
41.	Ознака Вейєрштрасса	Weierstrass’ test
42.	Опуклість	Convexity
43.	Ортогональні функції	Orthogonal functions
44.	Оцінювати	Evaluate
45.	Парна функція	Even function
46.	Періодична функція	Periodic function
47.	Підінтегральний вираз	Integrand
48.	Послідовність	Sequence
49.	Похідна	Derivative
50.	Почленне інтегрування	Term-by-term integration
51.	Продовжувати	To extend
52.	Рівняння	Equation
53.	Рівномірна збіжність	Uniform convergence
54.	Розв’язок	Solution
55.	Розклад	Expansion
56.	Розривність	Discontinuity
57.	Ряд	Series
58.	Ряд Фур’є	Fourier series
59.	Степеневий ряд	Power series
60.	Теорема Абеля	Abel’s theorem
61.	Точка перегину	Inflection point
62.	Умовна збіжність	Conditional convergence
63.	Частинна сума	Partial sum
64.	Числовий ряд	Number (numerical) series

12. Рекомендована література

Основна література

1. Математичний аналіз [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. І. Щерба,

А. М. Нестеренко, І. В. Мірошкіна; В. О. Щерба ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2023. – 513 с. – режим доступу: https://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4948

2. Прилипко О.І. Конспект лекцій (частина 1) з навчальної дисципліни «Математичний аналіз» для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності

121 «Інженерія програмного забезпечення». – Житомир: Державний університет

«Житомирська політехніка», 2024. 72 с. – режим доступу: https://learn.ztu.edu.ua/mod/folder/view.php?id=180246

3. Прилипко О.І. Конспект лекцій (частина 2) з навчальної дисципліни «Математичний аналіз» для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності

121 «Інженерія програмного забезпечення». – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. 112 с. – режим доступу: https://learn.ztu.edu.ua/mod/folder/view.php?id=199848

4. Стислий курс вищої математики: навч. посібник. Ч. 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної / Г. М. Тимченко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : ФОП Іванченко І. С., 2023. – 232 с. 5. Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика. Практикум. К., 2024. - 536 с.

6. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. К., 2021. - 592 с.

7. Музиченко С. В., Філон Л. Г. Практикум з математичного аналізу. Ч. 1. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної : навч. посібник [електронне видання]. Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2022. 92 с. – режим доступу: http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/8080

8. Збірник задач з математичного аналізу. Ч.1. / Бобик І.О., Бродяк О.Я., Веселовська О.В., Вовк М.І., Дрогомирецька Х.Т., Клапчук М.І., Рибицька О.М., Сало Т.М. – Львів: Растр-7, 2022. – 408 с.

9. Математичний аналіз. Частина 2.: Підручник / Філевич П.В., Андрусяк І.В., Бродяк О.Я., Гошко Л.В., Квіт Р.І., Орищин О.Г.– Львів: Растр 7, 2022.–334 с.

10. Вступ до математичного аналізу в курсі вищої математики: навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології» освітнього рівня «бакалавр» / Укладачі: Кривень В.І., Цимбалюк Л.І., Валяшек В.Б.. – Тернопіль : 2022. – 48 с.

11. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Сверчевська І. А. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної

дисципліни «Вища математика». Частина 2. Вступ до аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної для здобувачів освіти освітнього ступеня «Бакалавр» 2023. - 82 с.

12. Бондарчук В.М., Головня Р. М., Сверчевська І. А. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». Частина 3. Диференціальне числення функції кількох змінних для студентів освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. - 82 с.

Допоміжна література

1. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Давидчук С. П., Семенець С. П. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 113 с.

2. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр». Ч. 3. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди / В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук, С. П. Семенець. – Житомир: РВВ «Житомирська політехніка», 2021. – 63 с.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: http://lib.ztu.edu.ua.
2. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». URL: http://learn.ztu.edu.ua.
3. globalEDGE / Michigan State University. URL: https://globaledge.msu.edu.
4. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua.
5. Сервіс Google Академія. URL: https://scholar.google.com.ua.
6. Наукометрична база Scopus. URL: https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=searchba sic#basic.
7. Сайт наукової бібліотеки імені М. Максимовича. URL: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/iir/library/index.php.
8. Сайт Державної науково-технічної бібліотеки України. URL:http://www.gntb.gov.ua/ua/.