

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра обчислювальної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
Кашпур О.Ф.
« 22 » березня 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

12 Інформаційні технології
122 Комп'ютерні науки
бакалавр
Інформатика
обов'язкова

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2018 / 2019, 2019/2020
Семестри	0, 1, 2, 3
Кількість кредитів ECTS	14 (3, 4, 4, 3)
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	-, іспит, залік, іспит

Викладачі: Анікушин А.В., Затула Д.В., Молодцов О.І., Гуляницький А.Л., Рубльов Б.В.

Пролонговано: на 20¹⁹ / 20²⁰ н.р. _____ 20¹⁹ р.
20 ____ / 20 ____ н.р. _____ 20 ____ р.



Розробник: **Анікушин Андрій Валерійович**, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри
обчислювальної математики

АВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри
обчислювальної математики
С.І. Ляшко Ляшко С.І.

Протокол № 1
від «28» 08 2018 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол № 1 від «28» 08 2018 року

Голова науково-методичної комісії *Д.Я. Хусаїнов* Хусаїнов Д.Я.

«28» 08 2018 року

1. Мета дисципліни.

Отримати фундаментальні знання з математичного аналізу та виробити відповідні навички, що є основою вивчення інших математичних курсів та дозволять студентам розв'язувати важливі практичні та теоретичні задачі з різних галузей математики та суміжних дисциплін, розуміти теоретичні основи комп'ютерних наук, а також закладуть основи фундаментальної математичної підготовки, яка очікується від випускників класичних університетів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни.

- 1) Знати зміст шкільного курсу математики, алгебри та початків аналізу, геометрії.
- 2) Вміти розв'язувати задачі в межах шкільного курсу математики, алгебри та початків аналізу, геометрії.

3. Анотація навчальної дисципліни.

Курс математичного аналізу складається з таких розділів: вступ, границя числової послідовності, границя та неперервність функції, похідна, інтеграл Ньютона-Лейбніца, інтеграл Рімана, функції багатьох змінних, ряди.

4. Завдання (навчальні цілі).

Закласти основи фундаментальної фахової підготовки, яка очікується від випускників класичних університетів із спеціальності “Комп'ютерні науки”. Зокрема, розвивати:

ЗК11: Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК1: Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК3: Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати теоретичні положення (означення понять та формулювання теорем) математичного аналізу	лекції, консультації, практичні заняття, самостійна робота	контрольні роботи, виконання практичних завдань, іспит	20
РН1.2	Знати обґрунтування (доведення) основних положень (теорем) математичного аналізу	лекції, консультації, практичні заняття, самостійна робота	контрольні роботи, виконання практичних завдань, іспит	20
РН2.1	Вміти застосовувати	лекції,	контрольні	20

	теоретичні положення, прийоми та методи математичного аналізу для розв'язування задач.	консультації, практичні заняття, самостійна робота	роботи, опитування, виконання практичних завдань, іспит	
РН3.1	Розуміти мову математичного аналізу. Вміти коректно формулювати твердження та висловлювати свої думки з математичного аналізу.	лекції, консультації, практичні заняття, самостійна робота	контрольні роботи, виконання практичних завдань, іспит	20
РН4.1	Вміти використовувати власний час для ефективного вивчення математичного аналізу, дотримуватися встановлених термінів під час навчання.	лекції, консультації, практичні заняття, самостійна робота	виконання практичних завдань, іспит	20

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)		РН1.1	РН1.2	РН2.1	РН3.1	РН4.1
Програмні результати навчання (назва)						
ПРН2	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації за галузями.	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Семестри 0, 1:

- 1) Контрольна робота I: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН3.1 – 30 балів / 15 балів;
- 2) Контрольна робота II: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН3.1 – 30 балів / 15 балів;

Семестр 2:

- 1) Контрольна робота III: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН3.1 – 50 балів / 30 балів;
- 2) Контрольна робота IV: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН3.1 – 50 балів / 30 балів;

Семестр 3:

- 3) Контрольна робота V: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН3.1 – 50 балів / 30 балів;
- 4) Оцінка за практичні заняття: РН2.1, РН3.1, РН4.1 – 10 балів / 6 балів.

Умови допуску студентів до підсумкового іспиту: не менше 36 балів за семестрове оцінювання.

Умови отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни: не менше 24 балів на підсумковому іспиті.

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення семестрового та підсумкового оцінювання:

Семестрове оцінювання:

Семестри 0, 1:

- 1) Контрольна робота I – до екзаменаційної сесії першого семестру;
- 2) Контрольна робота II – до екзаменаційної сесії першого семестру.

Семестр 2:

- 1) Контрольна робота III – до екзаменаційної сесії;
- 2) Контрольна робота IV – до екзаменаційної сесії.

Семестр 3:

- 3) Контрольна робота V – до екзаменаційної сесії;
- 4) Оцінка за практичні заняття – до екзаменаційної сесії.

У випадку порушення студентами під час проведення семестрового оцінювання принципів академічної доброчесності, за відповідну роботу виставляється оцінка –10 балів.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекційних, практичних та самостійних занять

Семестр 0

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
Частина 1. Границя числової послідовності				
1	Задачі математичного аналізу	1		10
2	Множина дійсних чисел	1		12

3	Границя числової послідовності		1	15
4	Порядкові та арифметичні властивості границі числової послідовності		1	15
5	Границя монотонної послідовності	1	1	15
6	Критерій Коші та теорема Штольца	1	1	15
	Всього	4	4	82

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекції – 4 год.

Практичні – 4 год.

Самостійна робота – 82 год.

Семестр 1

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
Частина 2. Границя та неперервність функції				
1	Неперервність функції	1	1	6
2	Властивості неперервних функцій	1	1	6
3	Границя функції в точці		1	8
4	Властивості границі функції в точці		1	8
5	Рівномірно неперервні функції			8
Частина 3. Диференційне числення				
1	Похідна функції та її властивості	1		6
2	Основні теореми диференціального числення	1		6
3	Похідні та диференціали вищих порядків		1	6
4	Опуклі функції	1	1	8
5	Застосування похідної до дослідження властивостей функції та побудови її графіка	1		8
	Контрольна робота I (за матеріалом Частини 1 та 2)			20
	Контрольна робота II (за матеріалом Частини 3)			18
	Всього	6	6	108

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекції – 6 год.

Практичні – 6 год.

Самостійна робота – 108 год.

Семестр 2

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин
-------	--------------------	-----------------

		лекції	практичні	самостійна робота
Частина 4. Первісна та інтеграл Ньютона-Лейбніца				
1	Первісна. Елементарні методи інтегрування	1		10
2	Інтегрування раціональних функцій	1		10
3	Інтегрування ірраціональних функцій методом раціоналізації		1	10
4	Інтегрування тригонометричних функцій та їх раціональних комбінацій		1	10
Частина 5. Інтеграл Рімана				
1	Інтеграл Рімана та Дарбу	1	1	10
2	Критерій інтегровності за Ріманом та найпростіші властивості інтеграла Рімана	1	1	10
3	Властивості інтеграла Рімана	1		10
4	Застосування інтеграла Рімана	1		10
	Контрольна робота III (за матеріалом Частина 4)			15
	Контрольна робота IV (за матеріалом Частина 5)			15
	Всього	6	4	110

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекції – 6 год.

Практичні – 4 год.

Самостійна робота – 110 год.

Семестр 3

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
Частина 6. Функції багатьох змінних				
1	Функції багатьох змінних	1		5
2	Границя та неперервність функції багатьох змінних	1		5
3	Похідна і диференціал функції багатьох змінних			5
4	Похідні та диференціали вищих порядків		1	5
5	Екстремуми функцій багатьох змінних		1	5
6	Неявні відображення	1		5
7	Умовні екстремуми функцій багатьох змінних	1		5
Частина 7. Ряди				
1	Ряди з невід'ємними членами	1		5
2	Ряди з членами довільного знаку	1		5
3	Функціональні послідовності і ряди			5

4	Властивості рівномірно збіжних функціональних послідовностей і рядів		1	5
5	Степеневі ряди		1	5
	Контрольна робота V (за матеріалом Частини 6 та 7)			19
	Всього	6	4	79

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекції – 6 год.

Практичні – 4 год.

Консультації – 1 год.

Самостійна робота – 79 год.

Під час самостійної роботи здобувачі вивчають лекційний матеріал та виконують задачі і вправи для засвоєння теми, виконують самостійні контрольні роботи.

9. Рекомендовані джерела:

Основні

1. Дороговцев А.Я. Математический анализ. Краткий курс в современном изложении. – Киев, Факт, 2004 – 560 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. 2 тома – Москва, Наука, 1 том 1968 – 440 с, 2 том 1968 – 464 с.
3. Ляшко С.И., Боярчук А.К. и др. Сборник задач и упражнений по математическому анализу – Москва-Санкт-Петербург-Киев, Диалектика, 2001 – 432 с.
4. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу – Москва, Наука, 1977 – 528 с.
5. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г. и др. Справочное пособие по математическому анализу. Часть 1. Введение в анализ, производная, интеграл. – Киев, Вища школа, 1978 – 696 с.
6. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г. и др. Справочное пособие по математическому анализу. Часть 2. Ряды, функции нескольких переменных, кратные и криволинейные интегралы. – Киев, Вища школа, 1979 – 736 с.

Додаткові

7. Ляшко І.І., Ємельянов В.Ф., Боярчук О.К Математичний аналіз. 2 частини – Київ, Вища школа, 1 частина 1992 – 495 с, 2 частина 1993 – 375 с.
8. Ляшко И.И., Боярчук А.К. и др. Математический анализ. 3 части – Киев, Вища школа, 1 часть 1983 – 495 с, 2 часть 1985 – 551 с.
9. Зорич В.А. Математический анализ. 2 части – Москва, МЦНМО, 1 часть 2001 – 664 с, 2 часть 2002 – 794 с.
10. Гелбаум Б., Олмстед Дж. Контрпримеры в анализе. – Москва, Мир, 1967 – 251 с.
11. Александрович І.М., Молодцов О.І., Номіровський Д.А та інші Математичний аналіз. Топологія дійсної прямої. – Київ, КНУ, 2010 – 103 с.
12. Рубльов Б.В. Математичний аналіз. Теорія послідовностей. – Київ, КНУ, 2010 – 95 с.
13. Ляшко С.І., Александрович І.М., Молодцов О.І. та інші Невласні інтегралі. Інтегралі, залежні від параметра. – Київ, КНУ, 2010 – 151 с.
14. Гончаренко Ю.В., Ляшко С.И. Задачи и упражнения по курсу математического анализа. Функции вещественной переменной. – Киев, Кий, 2001 – 308 с.