

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Наталія ГОРБОВЦОВА

« ____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

-

Для студентів

галузь знань	12 “Інформаційні технології”
спеціальність	123 “Комп'ютерна інженерія”
рівень вищої освіти	перший
освітня програма	“Інженерія комп'ютерних систем і мереж”
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	Денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестри	1, 2
Кількість кредитів ECTS	17
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач:

Львов Віктор Анатолійович, доктор фіз-мат наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

КИЇВ – 2023

Розробник:

Львов Віктор Анатолійович, доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

_____ **Юрій БОЙКО**

Протокол № __- від « ____ » _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № _____ від « ____ » _____ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« ____ » _____ 2023 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – надати студентам знання з математичного аналізу, вищої алгебри та аналітичної геометрії, які будуть необхідні їм для вивчення нормативних та спеціальних курсів, що викладаються студентам факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем за спеціальністю “Комп'ютерна інженерія”.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

До вивчення дисципліни “Вища математика” необхідно отримати повну середню освіту і високі бали ЗНО, достатні для вступу до Київського національного університету за спеціальністю “Комп'ютерна інженерія”.

3. Анотація навчальної дисципліни:

До курсу “Вища математика” входять основні відомості з математичного аналізу, алгебри та аналітичної геометрії, адаптовані до потреб спеціальностей, сертифікованих на радіофізичному факультеті Київського національного університету імені Тараса Шевченка. При викладенні основних розділів математичного аналізу особлива увага приділена їх зв'язку з лінійною алгеброю та аналітичною геометрією (насамперед, у розділах “Ряд Фур'є”, “Перетворення Фур'є”, “Криволінійні та поверхневі інтеграли”, “Основи теорії поля”). При викладенні лінійної алгебри зроблено наголос на її застосовності до вивчення простору неперервних функцій: вводяться поняття скалярного добутку у просторі функцій, диференціальних та інтегральних операторів у цьому просторі. У такий спосіб підкреслений зв'язок алгебри з математичним аналізом. Приділено велику увагу вивченню векторів, матриць та їх визначників, лінійних операторів.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

- Надати студентам знання тих основ диференціального та інтегрального числення, які забезпечать уміння, необхідні для диференціювання, інтегрування та розкладення у ряди функцій однієї змінної та функцій декількох змінних.
- Надати студентам знання тих основ вищої алгебри, які забезпечать уміння, необхідні для виконання алгебраїчних дій з векторами, матрицями та лінійними операторами.
- Розвинути у студентів навички розв'язування типових задач математичного аналізу, вищої алгебри та аналітичної геометрії.
- Надати студентам знання, що можуть знадобитися їм у професійній роботі по завершенні навчання в університеті.
- Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:
 - ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
 - ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
 - ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

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			
1	знати:	лекційні заняття	письмові модульні контрольні роботи та іспит	до 45
1.1	Основи диференціального числення	лекція	іспит	10
1.2	Основи інтегрального числення	лекція	іспит	15
1.3	Основи вищої алгебри	лекція	іспит	10
1.4	Основи аналітичної геометрії	лекція	іспит	10
2	вміти:	Семінарські заняття	письмові модульні контрольні роботи	до 45
2.1	Диференціювати та інтегрувати функції однієї та декількох змінних	Практичні заняття	МКР	10
2.2	Розкладати функції у степеневий та тригонометричний ряд	Практичні заняття	МКР	5
2.3	Виконувати алгебраїчні дії з векторами, матрицями та лінійними операторами	Практичні заняття	МКР	10

2.4	Розв'язувати типові задачі аналітичної геометрії	<i>Практичні заняття</i>		10
3	комунікація:	лекційні заняття та семінарські заняття	письмові модульні контрольні роботи та іспит	до 5
3.1	Здатність вербально пояснювати обраний метод розв'язання задач з вищої математики	<i>Практичні заняття</i>	МКР	2
3.2	Здатність послідовно викладати етапи та результати розв'язання задач вищої математики	<i>Практичні заняття</i>	МКР	3
4	автономність та відповідальність:	лекційні заняття	письмові модульні контрольні роботи	до 5
4.1	Здатність до самостійного розв'язання поставлених завдань та перевірки отриманих результатів	<i>лекція</i>	МКР	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1
Програмні результати навчання (назва)											
ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.			+	+	+	+		+			
ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.	+	+	+			+		+			
ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.	+	+	+	+					+	+	+
ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.									+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами участі у семінарах, написання письмових контрольних робіт та письмової екзаменаційної роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.4 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.4 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** кожен з двох навчальних семестрів має три змістовні модулі. Після завершення лекцій №12, №26, 34, 48, 58, 70 проводяться письмові модульні контрольні роботи. У кожному з двох навчальних семестрів обов'язковим для допуску до іспиту є: написання модульних контрольних робіт з сумарною кількістю балів не менше 30. У додачу до модульних контрольних робіт можуть бути зараховані самостійно виконані студентом завдання за тематикою семінарських занять.
- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмова. Екзаменаційний білет складається з 2 питань і двох задач, кожне питання і кожна задача оцінюються з 0 до 10 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. У кожному з двох навчальних семестрів умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за іспит не може бути меншою **20 балів**.
- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр, 30 балів. студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **30 балів**, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні виконати додаткове завдання за тематикою практичних занять.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт допуск до іспиту здійснюється у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min. – 10	Max. – 20
Модульна контрольна робота 1	10	20
Модульна контрольна робота 2	10	20
Модульна контрольна робота 3	10	20
Додаткові завдання	-	10

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Модульна контрольна робота 1	Жовтень/лютий
Модульна контрольна робота 2	Листопад/квітень
Модульна контрольна робота 3	Грудень/травень
Добір балів/додаткова контрольна робота	Грудень/травень
Іспит	Грудень/червень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі іспиту:

Значення	Протягом семестру	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	40	20	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90 – 100%
Добре / Good	75 – 89%
Задовільно / Satisfactory	60 – 74%
Незадовільно / Fail	0 – 59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

<i>1-й семестр</i>				
№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Класифікація змінних величин та їх функцій	2	2	4
2	Граничні значення (границі) змінних величин та їх функцій	4	4	8
3	Неперервні функції	2	1	2
4	Диференціювання функцій однієї змінної	4	4	8
5	Дослідження функцій за допомогою диференціального числення	2	2	4
6	Невизначений інтеграл функції однієї змінної	6	6	12
7	Інтегрування раціональних функцій	2	2	4
8	Визначений інтеграл функції однієї змінної	6	4	12
9	Розкладення функцій в ряд Тейлора	4	4	8
10	Розкладення функцій у тригонометричний ряд, комплексний ряд Фур'є	4	4	8
11	Невластиві інтеграли з нескінченними межами інтегрування	4	2	6
12	Інтеграли від функцій, що мають розриви в області інтегрування	2	2	4

13	Вступ: що вивчає вища алгебра	2	2	4
14	Простіші дії з геометричними векторами, лінійна залежність векторів	2	2	4
15	Системи координат	2	2	4
16	Скалярний добуток двох векторів	2	2	4
17	Векторний та мішаний добуток векторів	4	2	7
18	Перетворення координат	2	2	4
19	Прямі лінії та площини	4	4	8
20	Криві 2-го порядку	4	4	8
21	Матриці	4	2	6
22	Визначники	4	4	12
<i>2-й семестр</i>				
23	Диференціювання функцій декількох змінних	4	4	8
24	Екстремуми функції двох змінних	2	2	4
25	Інтеграли, що залежать від параметра	4	3	8
26	Двократні трикратні та багатократні інтеграли	4	4	8
27	Обчислення двократних та трикратних інтегралів у спеціальних системах координат	4	4	8
28	Елементи теорії поля: диференціювання скалярних та векторних полів	4	4	8
29	Криволінійні інтеграли скалярних та векторних полів	4	4	8
30	Поверхневі інтеграли скалярних та векторних полів	4	4	8

31	Інтеграл та перетворення Фур'є	4	4	8
32	Г- та В-функції, формула Стірлінга	4	4	8
33	Лінійні простори	4	2	6
34	Метод координат в лінійній алгебрі	2	2	4
35	Простори Евкліда	4	4	8
36	Лінійні оператори та їх матриці	4	2	6
37	Власні вектори та власні значення оператора	2	4	6
38	Білінійні та квадратичні форми	4	4	8
Всього		130	118	262

Загальний обсяг **510** год., в тому числі:
 Лекції **130** год.
 Практичні **118** год
 Самостійна робота **262** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. Радченко О. М. Математичний аналіз, Ч 1 – Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. ТВіМС, Київ, 1999, ISBN 966-95703-0-1.
2. Радченко О. М. Математичний аналіз, Ч 2 – Ряди та інтеграли з параметром. Функції декількох змінних. ТВіМС, Київ, 2000, ISBN 966-95703-1-X.
3. Придатченко Ю. В. Львов В. А., Алгебра для фізиків: метод координат у лінійній алгебрі. – ПВЦ "Київський університет", 2004.
4. Придатченко Ю. В., Львов В. А., Ефименко С. В. Векторна алгебра та аналітична геометрія. – ПВЦ "Київський університет", 2010.
5. Придатченко Ю. В., Вільчинський С. Й. Львов В.А. Лінійна алгебра для фізиків – ПВЦ "Київський університет", 2010.

Додаткові джерела:

1. Tables of Integrals and Other Mathematical Data, 4th edition. "Macmillan Company", N-Y, 1961. ISBN 978-002-331-170-3
2. G.A. Korn T. M. Korn Mathematical Handbook for Scientists and Engineers: Definitions, Theorems, and Formulas for Reference and Review. "Dover Publications, Inc.", N-Y, 2000. ISBN 978-048-641-147-7.