



ВИЩА МАТЕМАТИКА–2. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика-2. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних» (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	«Комп'ютерні системи та мережі»
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	180 годин (54 годин – Лекції, 54 години – Практичні, 72 годин – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/модульна контрольна робота, домашня контрольна робота
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: канд. фіз.-мат. наук, доцент, Ординська Зоя Павлівна Практичні / Семінарські: канд. фіз.-мат. наук, доцент, Ординська Зоя Павлівна, асистент Стаматієва Вікторія В'ячеславівна stamatieva56@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Цілі дисципліни	<p>Метою навчальної дисципліни (код ЗО7) є:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей; – формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури; <p>формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.</p>
Предмет навчальної дисципліни	<p>Загальні математичні властивості та закономірності. Основи диференціального та інтегрального числення функції багатьох змінних, теорії поля та теорії звичайних диференціальних рівнянь.</p>
Компетентності	<p>Загальні компетентності: ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК7 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;</p> <p>Фахові компетентності: ФК3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж; ФК15 Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН2 Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах;</p> <p>ПРН6 Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;</p> <p>ПРН7 Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;</p> <p>ПРН15 Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою;</p> <p>ПРН22 Виконувати розрахунки параметрів окремих блоків комп'ютерів, комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж;</p> <p>Знати основні визначення щодо функцій багатьох змінних (означення функції багатьох змінних, область визначення, область значень,);</p> <p>Знати основи диференціального числення функцій багатьох змінних (границя функції, неперервність функції, дотична площина і нормаль до поверхні, частинні похідні та диференціал функції, екстремум функції багатьох змінних, умовний екстремум, максимум-мінімум функції в області);</p> <p>Знати основи інтегрального числення функцій багатьох змінних (задачі, що приводять до поняття подвійних та потрійних інтегралів, означення, умови існування, властивості, прийоми обчислення в різних системах координат, застосування до розв'язання задач геометрії та прикладних задач; задачі, що приводять до поняття криволінійних та поверхневих інтегралів першого та другого роду, означення, умови існування, властивості, застосування до розв'язання задач геометрії та прикладних задач);</p>

	<p>Знати основи теорії поля (скалярне, векторне поле; похідна за напрямом і градієнт; поверхневі інтеграли першого роду, властивості та застосування; поверхневі інтеграли другого роду, властивості та застосування; формула Остроградського-Гаусса; дивергенція; формула Стокса);</p> <p>Знати основи теорії та практики звичайних диференціальних рівнянь (задачі, що призводять до диференціальних рівнянь першого порядку, означення, загальні поняття, задача Коші; задачі, що призводять до диференціальних рівнянь вищих порядків, означення, загальні поняття, задача Коші, види диференціальних рівнянь, що допускають пониження порядку, лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків, зокрема, рівняння зі сталими коефіцієнтами, метод Лагранжа, лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною; системи диференціальних рівнянь);</p> <p>Уміти знаходити частинні похідні та повні диференціали першого та другого порядків для функції двох змінних, знати прикладний зміст частинних похідних, знаходити екстремум функції двох змінних;</p> <p>Уміти обчислювати подвійні та потрійні інтеграли у різних системах координат; криволінійні інтеграли, розв'язувати приклади щодо їх застосувань;</p> <p>Уміти обчислювати поверхневі інтеграли, потік векторного поля, обчислювати дивергенцію векторного поля, застосовувати формулу Остроградського-Гаусса, обчислювати ротор і циркуляцію векторного поля, застосовувати формулу Стокса, визначати основні типи полів;</p> <p>Уміти знаходити загальні та частинні розв'язки звичайних диференціальних рівнянь; знаходити загальні та частинні розв'язки систем лінійних однорідних та неоднорідних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.</p>
--	--

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: Кредитний модуль «Вища математика-2. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних» є складовою частиною дисципліни «Вища математика» (307), вивчається в другому семестрі і базується на знаннях, отриманих при вивченні кредитних модулів «Вища математика-1. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної», «Аналітична геометрія» (308).

Постреквізити: Кредитний модуль «Вища математика-2. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних» передують кредитним модулям «Додаткові розділи вищої математики - 2. Ряди. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення», «Теорія ймовірностей та математична статистика» (3013), «Фізика» (3011), «Програмування» (309), «Теорія електричних та магнітних кіл» (3012).

3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Розділ 1. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.				
Тема 1.1. Диференційованість функцій багатьох змінних.	24	12	8	4
Тема 1.2. Екстремуми функцій багатьох змінних.	12	4	4	4
<i>Разом за розділом 1.</i>	<i>36</i>	<i>16</i>	<i>12</i>	<i>8</i>
Розділ 2. Інтегральне числення функцій багатьох змінних.				
Тема 2.1. Кратні інтеграли.	17	6	8	3
Тема 2.2. Криволінійні та поверхневі інтеграли.	24	8	12	4
Тема 2.3. Елементи векторного аналізу.	17	8	6	3
<i>Разом за розділом 2.</i>	<i>58</i>	<i>22</i>	<i>26</i>	<i>10</i>
Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння.				
Тема 3.1. Диференціальні рівняння 1-го порядку.	11	4	4	3
Тема 3.2. Диференціальні рівняння вищих порядків.	19	8	8	3
Тема 3.3. Системи звичайних диференціальних рівнянь.	11	4	4	3
Разом за розділом 3.	41	16	16	9
<i>Розрахункова робота</i>	<i>15</i>			<i>15</i>
Екзамен	30			30
Всього годин	180	54	54	72

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Бугров Я.С., Никольский С.М., Дифференциальное и интегральное исчисление. — М.: Наука, 1989.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М., Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. — М. Наука, 1989.
3. Письменный Д.Т., Конспект лекций по высшей математике. Ч.1— М.: Рольф, 2000.
4. Письменный Д.Т., Конспект лекций по высшей математике. Ч.2— М.: Рольф, 2000.
5. Тер-Крикоров, Шабунин М.И., Курс математического анализа. - М.: Наука, 1988.
6. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Вища математика. – К.: Вища школа, 1986.
7. Давидов М.О., Курс математичного аналізу. – К.: Вища школа, 1991.
8. Берман Г.Н., Сборник задач по курсу математического анализа.— М.: Наука, 1985.
9. Ефимов А.В., Демидович Б.П., Сборник задач по математике. Линейная алгебра и основы

математического анализа. Ч.1 — М.: Наука, 1981.

10. Ефимов А.В., Демидович Б.П., Сборник задач по математике. Специальные разделы математического анализа. Ч.2 — М.: Наука, 1981.
11. Демидович Б.П., Сборник задач по курсу математического анализа. — М.: Наука, 1971.
12. Горленко С.В., Федорова Л.Б., Гайдай В.О., Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Теорія поля. Диференціальні рівняння. Збірник завдань до типової розрахункової роботи. — К.: Політехніка, 2002.

Додаткова література

13. Ильин В.А., Позняк Э.Г., Основы математического анализа. — М.: Наука, 1988.
14. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П., Краткий курс высшей математики. — М.: Наука, 1988.
15. Пискунов Н.С., Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов. В 2-х т. / Н. С. Пискунов. — М.: Интеграл-Пресс, 2002. — Т.1. — 416 с.
16. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов. В 2-х т. / Н. С. Пискунов. — М.: Интеграл-Пресс, 2002. — Т.2. — 544 с.
17. Фихтенгольц Г.М., Курс дифференциального и интегрального исчисления Том 1-3 — М.: Наука, 1958.

Інформаційні ресурси

1. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 6,84 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — Т. 3. — 454 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39003>
2. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. — Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). — Київ : НТУУ «КПІ», 2015. — 249 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>
3. Дубовик В.П., Вища математика. Збірник задач: навч. посібн./ Дубовик В.П., Юрик І.І. — К.: А.С.К., 2005.— 648 с. — Режим доступу: http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNOBARSIJGRU6SKIP181-02049?func=full-set-set&set_number=797796&set_entry=000018&format=999
4. Стрижак Т.Г., Математичний аналіз. Приклади і задачі: навч. посіб. для студ. техніч. вищих закладів / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. — К.:Либідь, 1995.— 238 с. — Режим доступу: http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNOBARSIJGRU6SKIP181-03070?func=full-set-set&set_number=797800&set_entry=000016&format=999
5. Данко П.Е., Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб.пособие для студентов вузов. В 2-х частях / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. — М.: Высш. школа, 1999. — Ч. 1. — 304 с. — Режим доступу: http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNOBARSIJGRU6SKIP181-03906?func=full-set-set&set_number=797805&set_entry=000005&format=999

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Очна/дистанційна форма

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Функції багатьох змінних, основні поняття: область у багатовимірному просторі, поняття функції, границі функції. Неперервність в точці, в області відкритій та замкненій. СРС. Графіки деяких функцій двох змінних. Література: [3], §43.
2	Повний та частинний прирости функцій багатьох змінних. Частинні похідні та частинні диференціали, геометричний зміст при $n=2$. Диференційованість функції: необхідна та достатня умови. Література: [3], §44.
3	Повний диференціал: означення, властивості та застосування. Геометричний зміст диференціалу при $n=2$. Дотична площина до поверхні. СРС. Нормаль до поверхні. Література: [3], §45.
4	Диференціювання складених функцій багатьох змінних. Повна похідна. Поняття скалярного поля. Література: [3], §44.
5	Швидкість зміни скалярного поля за напрямом. Градієнт скалярного поля та його зв'язок з похідною за напрямом. СРС. Похідна за напрямом, градієнт складеної функції. Література: [3], §44.
6	Неявно задані функції однієї та кількох змінних, теорема існування (без доведення) та диференціювання неявної функції. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. СРС. Незалежність мішаних похідних від порядку диференціювання. Література: [3], §44.
7	Формула Тейлора для функцій багатьох змінних. Локальні екстремуми функцій багатьох змінних: означення, необхідна умова існування. Квадратичні форми, критерій Сильвестра знаковизначеності квадратичних форм. Достатні умови існування локального екстремуму. Література: [3], §46.
8	Умовний екстремум функції багатьох змінних. Означення та методи обчислення: метод вилучення залежних змінних, метод множників Лагранжа з використанням другого диференціалу функції Лагранжа. СРС. Знаходження найбільшого та найменшого значень диференційовної функції багатьох змінних в обмеженій замкненій області. Література: [3], §46.
9	Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення подвійного інтеграла та його властивості. Обчислення подвійних інтегралів в декартових координатах. Література: [4], §7.
10	Потрійний інтеграл, його обчислення в декартових координатах. Поняття про n -

	кратні інтеграли. Заміна змінних в кратних інтегралах. Циліндричні та сферичні координати. Література: [4], §8.
11	Геометричні, механічні та фізичні застосування кратних інтегралів: обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл, статичних моментів та моментів інерції плоских та просторових фігур, знаходження координат центрів мас матеріальних об'єктів, обчислення площ криволінійних поверхонь. Література: [4], §7-8.
12	Криволінійні інтеграли по довжині дуги: задача, що приводить до криволінійного інтеграла, означення інтеграла, його обчислення та властивості. Література: [4], §9.
13	Криволінійні інтеграли по координатах (II роду): задача про обчислення роботи сили по переміщенню матеріальної точки вздовж кривої, означення криволінійного інтеграла II роду, векторний та скалярний запис, обчислення, властивості та зв'язок з криволінійними інтегралами I роду. Література: [4], §10.
14	Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування. Геометричне та механічне застосування криволінійних інтегралів. Застосування формули Гріна. Література: [4], §9-10.
15	Односторонні та двосторонні поверхні: орієнтація, умови існування, властивості. Задачі, що приводять до поняття поверхневих інтегралів по площі поверхні і по координатах. Векторний та скалярний запис, властивості і методи обчислення, формули Остроградського-Гауса і Стокса в координатній формі. Література: [4], §11-12.
16	Скалярні та векторні поля, векторні лінії та векторні трубки. Дивергенція векторного поля та потік векторного поля через поверхню. Формула Остроградського-Гауса, фізичний зміст та інваріантне означення дивергенції. Соленоїдальні векторні поля і їх властивості. Література: [4], §23-25.
17	Лінійний інтеграл у векторному полі. Робота силового поля. Ротор векторного поля: означення, фізичний зміст. Формула Стокса. Інваріантне означення ротора векторного поля. Література: [4], §25.
18	Потенціальні поля, умови потенціальності поля. Скалярний потенціал векторного поля. Властивості потенціальних полів. Література: [4], §27.
19	Диференціальні операції II порядку в векторному аналізі та їх запис за допомогою оператора Гамільтона. Гармонічні векторні поля, гармонічні функції, оператор Лапласа. Література: [4], §26-27.
20	Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння(ДР). ДР 1-го порядку. Задача Коші для рівнянь 1-го порядку, постановка, геометричне розуміння. Теорема Коші існування та єдиності розв'язку задачі Коші (без доведення). Загальний розв'язок та загальний інтеграл. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. СРС. Поле напрямів та метод ізоклін. Література: [4], §1-2.2.
21	Однорідні рівняння 1-го порядку. Лінійні рівняння 1-го порядку та рівняння

	<p>Бернуллі. СРС. Рівняння, що зводяться до однорідних диференціальних рівнянь 1-го порядку. Література: [4], §2.3-2.6.</p>
22	<p>Диференціальні рівняння вищих порядків: означення, постановка задачі Коші. Теорема Коші існування та єдиності розв'язку задачі Коші, поняття загального та частинного розв'язків. Розв'язок деяких рівнянь вищих порядку, що допускають зниження порядку. СРС. Геометричний та фізичний зміст задачі Коші (для рівнянь 2-го порядку). Література: [4], §3</p>
23	<p>Лінійно залежні та незалежні системи функцій. Вронскіан. Однорідні лінійні диференціальні рівняння (ОЛДР) n-го порядку. Лінійний диференціальний оператор та його властивості. Властивості розв'язків ОЛДР. Література: [4], §4.</p>
24	<p>Формула Остроградського-Ліувілля. Теорема про структуру загального розв'язку. Метод Ейлера побудови фундаментальної системи його розв'язків (ФСР). ОЛДР n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. СРС. Поняття ФСР та її побудова. Література: [4], §4.</p>
25	<p>Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння (НЛДР) n-го порядку: означення, теорема про структуру загального розв'язку. Знаходження частинного розв'язку НЛДР n-го порядку зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду методом невизначених коефіцієнтів. Метод варіації довільних сталих (Лагранжа) знаходження частинного розв'язку НЛДР. СРС. Принцип суперпозиції розв'язків НЛДР. Література: [4], §5.</p>
26	<p>Системи звичайних диференціальних рівнянь: означення, поняття нормальної форми та розв'язку системи, задача Коші та теорема про існування та єдиність розв'язку системи, загальний розв'язок системи. Метод виключення невідомих розв'язків таких рівнянь. СРС. Зведення диференціального рівняння n-го порядку до n диференціальних рівнянь 1-го порядку. Література: [4], §6.</p>
27	<p>Лінійні системи диференціальних рівнянь в нормальній формі. Матрична форма запису. Теорема про структуру загального розв'язку лінійних однорідних та неоднорідних систем. Метод Ейлера знаходження загального розв'язку ЛОСДР зі сталими коефіцієнтами. СРС. Матричний метод розв'язку однорідних нормальних систем зі сталими коефіцієнтами. Література: [4], §6</p>

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	КРСЗ-1 (контрольна робота «Збереження знань»).
2	Частинні похідні. Частинний та повний диференціал. Видача РГР з розділу 1. Література: [9], гл. 7, § 1, 2.
3	Частинні похідні складених функцій. Повна похідна складеної функції. Повний

	диференціал складеної функції. Література: [9], гл. 7, § 1, 2.
4	Неявно задані функції та їх диференціювання. Дотична площина та нормаль до поверхні. Література: [9], гл. 7, § 2, 3.
5	Обчислення екстремуму функцій багатьох змінних. Література: [9], гл. 7, § 2, 3.
6	Умовний екстремум. Знаходження найменшого та найбільшого значення неперервної функції в обмеженій області. Література: [9], гл. 7, § 3.
7	Обчислення подвійних інтегралів в декартових координатах. Видача РГР з розділу 2. Література: [8], гл. 12, § 1.
8	Потрійні інтеграли: обчислення та геометричні застосування. Література: [8], гл. 12, § 2, 3.
9	Заміна змінних в подвійних та потрійних інтегралах. Література: [8], гл. 12, § 2, 3.
10	Геометричні, фізичні та механічні застосування кратних інтегралів. Література: [8], гл. 12, § 4.
11	Криволінійні інтеграли I роду, обчислення, властивості та застосування. Фізичний зміст. Література: [8], гл. 13, § 1.
12	Криволінійні інтеграли II роду: обчислення, властивості, фізичний зміст, застосування. Література: [8], гл. 13, § 2.
13	Геометричні та фізичні застосування криволінійних інтегралів. Література: [8], гл. 13, § 2.
14	Формула Гріна. Умови незалежності від шляху інтегрування. Література: [8], гл. 13, § 2.
15	Поверхневі інтеграли I роду, означення, обчислення, фізичний зміст, застосування. Обчислення площі криволінійної поверхні. Література: [8], гл. 13, § 3.
16	Поверхневі інтеграли II роду, означення, обчислення, фізичний зміст, застосування. Обчислення площі криволінійної поверхні. Література: [8], гл. 13, § 3.
17	Векторні поля. Дивергенція векторного поля. Формула Остроградського-Гауса. Література: [8], гл. 13, § 3, гл.16.
18	Циркуляція і ротор векторного поля. Формула Стокса. Література: [8], гл. 13, § 3, гл.16.
19	Векторні диференціальні операції II порядку. Гамільтоніан. Література: [8], гл.16.
20	Диференціальні рівняння 1-го порядку: загальні поняття. Диференціальні рівняння з відокремленими змінними та відокремлюваними змінними. Видача РГР з розділу 3. Література: [8], гл. 14, § 1.
21	Однорідні, лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку та ті, що зводяться до них. Література: [8], гл. 14, § 1.
22	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку. Література: [8], гл. 14, § 3.
23	Однорідні лінійні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Література: [8], гл. 14, § 4.

24	НЛДР вищих порядків зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального вигляду. Література: [8], гл. 14, § 4.
25	Метод Лагранжа варіації довільних сталих знаходження частинного розв'язку НЛДР. Література: [8], гл. 14, § 4.
26	Лінійні системи диференціальних рівнянь в нормальній формі. Матрична форма запису. Теорема про структуру загального розв'язку лінійних однорідних та неоднорідних систем. Література: [8], гл. 14, § 4.
27	Метод Ейлера знаходження загального розв'язку ЛОСДР зі сталими коефіцієнтами. Матричний спосіб розв'язання нормальних лінійних систем зі сталими коефіцієнтами. Література: [8], гл. 14, § 5.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- виконання домашньої контрольної роботи (тестові завдання в дистанційних курсах на платформі Moodle);
- підготовка та виконання модульної контрольної роботи;
- підготовка до іспиту.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рекомендовані методи навчання: вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Студенту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, виконання домашньої контрольної роботи, підготовку до МКР та іспиту.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час	Розподіл навчальних годин	Контрольні заходи
---------	-----------	---------------------------	-------------------

	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні	СРС	МКР	ДКР	Семестр. атест.
1	6	180	54	54	72	1	1	екзамен

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf.

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, ДКР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування: контрольні роботи, якість виконання ДКР. Кожний студент отримує свій підсумковий рейтинг з дисципліни.

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали складається з балів, які він отримує за:

- роботу на практичних заняттях;
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання розрахункової роботи (ДКР).

Відповіді під час практичних занять

Ваговий бал 2

- якщо задача повністю розв'язана, то здобувач отримує максимальну кількість запланованих балів;
- якщо відповідь правильна, але у розв'язку є неточності, то здобувач отримує 0,5 запланованих балів;
- якщо незадовільна відповідь, метод розв'язування задачі неправильний – 0 балів

Максимальний бал $8=2 \times 4$.

Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота складається з трьох частин

Ваговий бал кожної частини 10

МКР-1 «Границя функції, неперервність»

МКР-2 «Диференціальне числення функцій однієї змінної»

МКР-3 «Інтегральне числення функцій однієї змінної»

Критерії оцінювання

- повна відповідь на всі завдання (більше 90% матеріалу) 9 – 10 балів;
- неповна відповідь на завдання (від 50 до 90% матеріалу) 5 – 8 балів;
- відповідь містить менше 50 % необхідної інформації 0 – 4 бали.

Відсутність на контрольній роботі – 0 балів.

Максимальний бал $10 \times 3 = 30$

Домашня контрольна робота

Ваговий бал 4

Домашня контрольна робота виконується і захищається частинами, що за змістом відповідають модульній контрольній роботі. Кожна частина ДКР здається до написання МКР в терміни, встановлені викладачем.

При виконанні менше 60% ДКР вона не зараховується і повинна бути доопрацьована.

Максимальний бал $4 \times 3 = 12$

Штрафні та заохочувальні бали

- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання домашньої контрольної роботи -1 бал
- заохочувальні бали за удосконалення дидактичного матеріалу
- успішна участь у олімпіаді з вищої математики

Максимальна кількість штрафних (заохочувальних) балів не перевищує 10% (5 балів)

Форма семестрового контролю – екзамен

Ваговий бал кожного завдання 10

На екзамені студенти виконують письмову екзаменаційну роботу. Білет складається з 1 теоретичного питання і 4 практичних завдань.

Критерії оцінювання

- «відмінно»: повна відповідь на всі завдання (не менше 90% потрібної інформації; повне, безпомилкове розв'язування завдань) 9 – 10 балів;
- «добре»: достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або є незначні неточності 7 – 8 балів;
- «задовільно»: неповна відповідь на завдання (не менше 60%) та є помилки і певні недоліки 5 – 6 балів;
- «незадовільно»: відповідь не відповідає умовам до «задовільно» (незадовільна відповідь, неправильний метод розв'язування) 0 – 4 бали.

Максимальний бал $10 \times 5 = 50$

Розмір стартової шкали $R_C = 50$ балів. Розмір екзаменаційної шкали $R_E = 50$ бали.

Розмір шкали рейтингу $R = R_C + R_E = 100$ балів.

Умови позитивної проміжної атестації.

Для отримання “зараховано” з першої (8 тиждень) та другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% можливих балів на момент проведення календарного контролю.

Перескладання позитивної підсумкової семестрової атестації з метою її підвищення не допускається.

Студент допускається до екзамену, якщо його рейтинг семестру не менший 30 балів, при цьому він повинен мати зараховані модульні контрольні роботи та ДКР (виконано не менше, ніж на 60%).

Студенти, які в кінці навчального семестру мають стартовий рейтинг $R_c < 20$ балів до екзамену не допускаються і повинні виконати додаткові завдання до першого перескладання. Студенти з рейтингом $20 \leq R_c < 30$ мають можливість добрати бали до допускових, шляхом виконання допускової контрольної роботи на останньому тижні навчального семестру.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom та освітньої платформи Moodle.

Поточний контроль може проводитись у вигляді тестових контрольних робіт в Moodle.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

Доцент кафедри МАтаТЙ, канд. фіз.-мат. наук, доцент Ординська З.П.

Ухвалено кафедрою МАтаТЙ (протокол № 11 від 04.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 13 від 22.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією ФІОТ (протокол № 10 від 14.06.2021 р.)