

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра вищої математики
Силабус курсу
«Вища математика»

Обсяг	Загальна кількість: кредитів 5,0; годин - 150; модулів - 4
Семестр, Рік	I -II/ 1-й
Дні, Час, Місце	за розкладом занять
Викладач (і)	Кореновський Аркадій Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики.
Контактний телефон	096-572-45-20
E-mail:	-
Робоче місце	Кафедра вищої математики
Консультації	очні консультації: п'ятниця з 15.00-16.00; Онлайн-консультації: ZOOM, за попереднім узгодженням часу

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація можлива під час проведення консультацій за очним принципом (offline / Face to face), або дистанційно (online) за допомогою Viber, Zoom (за попередньою домовленістю). Комунікація може бути здійснена також з використанням E-mail. При цьому необхідно вказувати своє прізвище, ім'я курсу, факультет та назву курсу. Вирішення «робочих питань» можливо за вказаним номером телефону.

АНОТАЦІЯ КУРСУ (місце даної дисципліни в програмі навчання; мета курсу; тематика)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є математичний апарат лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функцій, диференціальних рівнянь, числових та функціональних рядів, теорії ймовірностей.

Пререквізити курсу. Дисципліна «Вища математика» займає вихідне місце у структурно-логічній схемі і спирається на загальноосвітній курс вивчення математики.

Мета дисципліни – формування у студентів системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач у професійній діяльності.

Завдання: вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування практичних задач, що виникають при вивченні природничих наук та у професійній діяльності, розвинення здібності до логічного та алгоритмічного мислення студента.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

Загальних: ЗК5 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахових: ФК2 - Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі, геосфер, материків і океанів, України, природних і суспільних територіальних комплексів. ФК9 - Здатність до пошуку джерел географічної інформації, їх наукового опрацювання з використанням широкого спектру наукових методів і підходів та представлення результатів за допомогою сучасних інформаційних технологій. ФК13 - Здатність застосовувати знання і вміння з основ вищої математики, інформатики, геофізики, геохімії для цілісного засвоєння змісту географічної освіти.

Результати навчання:

Кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Вища математика»:

ПРН8 - знає елементи теоретичного й експериментального (пробного) дослідження в професійній сфері та методи їх реалізації, розуміє сутність дисциплін, їх місце та роль у формуванні різносторонньо розвинутого фахівця географа.

ПРН20 - застосовує базові знання з природничих наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі, геосфер, материків і океанів, України, природних і суспільних територіальних комплексів.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» студент повинен

Знати:

- означення матриці, її властивостей, визначника матриці, рангу та мінору; поняття операцій над матрицями та додавання цієї теорії до пошуку розв'язків у системи лінійних рівнянь;
- володіти теорією аналітичної геометрії, вміти шукати відстань між точками, записати рівняння прямої на площині, розрізнити типи кривих другого порядку, знати, як знайти відстань від точки до прямої, рівнянь площини, відстані до площини, рівняння прямої у просторі, відстані між прямими;
- основи теорії математичного аналізу, вміти обчислити границю для функції та послідовності, поняття похідної та таблицю і правила обчислення похідних, основні теореми теорії диференціального обчислення та знаходити критичні точки та точки екстремуму для функцій, проводити повне дослідження функцій та будувати графік функції;
- основні положення теорії інтегрального обчислення, таблицю інтегралів, правила, вміти обчислювати будь-які інтеграли та знати основні додавання теорії для обчислення площ фігур, об'ємів тіл обертання, довжини кривих, теорії двійних, кратних інтегралів, криволінійних інтегралів та їх використанні для обчислення площ фігур, довжини кривих та об'ємів;
- поняття звичайного диференціального рівняння n -го порядку, основні види рівнянь першого порядку, рівняння вищих порядків, методи пониження порядку таких рівнянь, заміни та методи обчислення; методи розв'язання лінійних рівнянь з сталими коефіцієнтами;
- основні положення теорії рядів, означення числових рядів, достатні умови збіжності рядів, абсолютно та умовно збіжні ряди, функціональні ряди, рівномірна збіжність, ряди Тейлора та Маклорена, розвинення в ряд основних функцій;
- основні положення теорії ймовірностей, означення класичної ймовірності, основні теореми, поняття про випадкову величину, закон розподілу випадкової величини, поняття математичного очікування дискретної випадкової величини, його ймовірностний зміст та властивості;
- дисперсії дискретної випадкової величини і його ймовірні характеристики, теорему Бернуллі, локальну та інтегральну теорему Муавра -Лапласа, теорему Пуассона.

вміти :

розв'язувати:

- системи лінійних рівнянь методом Крамера, оберненої матриці, методом Гаусса;
- записувати рівняння прямої, параболи гіперболи, еліпса, шукати відстань між прямими, записати рівняння площини, поверхні другого порядку, знайти відстань між ними;
- шукати границі числових послідовностей, функцій, будувати функції з використанням теорії диференціального обчислення, знаходити похідну, диференціал функції однієї та багатьох функцій, знайти критичні точки та екстремуми; знайти дотичну та нормаль;

- шукати неозначений і означений інтеграл від будь-яких функцій, знати таблицю та правила, основні формули для обчислення площ фігур, об'ємів, довжин кривих; диференціальні рівняння першого порядку розв'язні чи нерозв'язні що до похідної, також лінійні однорідні і неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами;
- досліджувати чисельні ряди на збіжність, виконання достатніх та необхідних умов; на абсолютну та умовну збіжність знакочередних рядів; писати розвинення функцій в степеневий ряд, ряд Тейлора та Маклорена, ряд Фур'є;
- обчислювати ймовірність події, лічити математичне очікування, дисперсію та середньоквадратичне відхилення для подій;

досліджувати питання:

- розв'язується чи ні лінійна система рівнянь;
- обчислити похідну та дослідити функцію, малювати графік;
- обчислення інтегралів як звичайних, так і кратних, подвійних та вміти обчислити площину, об'єм та полічити масу, користуючись означеним інтегралом;
- розв'язати диференціальне рівняння першого порядку або вищого порядку, вказати заміну або перетворення, яка допоможе звести рівняння до рівняння першого порядку; прорахування ймовірності події, користуючись методами теорії ймовірності, прорахувати математичне очікування, дисперсії та середньоквадратичного відхилення.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (36 год), практичних робіт (36 год) та самостійної роботи студентів (78 год), загальним обсягом 150 год, що становить 5,0 кредити ЄКТС. Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та практичних заняттях, але у значній мірі покладається і на самостійне вивчення предмету студентами. Під час викладання дисципліни використовуються методи навчання: пояснювально-ілюстративні; інформаційно-повідомляючі; наочні; репродуктивні; дослідницькі; методи формування і стимулювання пізнавальної діяльності. Самостійне опрацювання нового матеріалу, в т.ч. із використанням інтернет-ресурсів.

Перелік тем (загальні блоки)

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії

Тема 1. Теорія множин. Декартові координати.

Тема 2. Елементи вищої алгебри.

Тема 3. Аналітична геометрія на площині.

Змістовий модуль 2. Елементи математичного аналізу і диференціального обчислення.

Тема 4. Вступ до математичного аналізу.

Тема 5. Диференціальне обчислення функцій однієї змінної.

Змістовий модуль 3. Комплексні числа, інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних та аналітична геометрія на площині.

Тема 6. Комплексні числа. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Тема 7. Елементи векторної алгебри і аналітичної геометрії у просторі.

Тема 8. Функції багатьох змінних. Кратні та криволінійні інтеграли.

Змістовий модуль 4. Диференціальні рівняння, теорія рядів та елементи теорії ймовірностей та статистики.

Тема 9. Диференціальні рівняння та ряди.

Тема 10. Елементи теорії ймовірностей та статистики.

Рекомендована література

Основна

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.-М.: Наука,1984.-192 с.
2. Гроссман С.,Тернер Дж. Математика для биологов.: Пер.с англ.-М.: Высшая школа, 1983.- 383 с.
3. Демидович Б.П. Лекции по высшей математике.-Наука,1996.
4. Кудрявцев В.А, Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики.-М.: Наука, 1989. – 656 с.
5. Лавренчук В.П., Готичан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. Частина Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз: Навчальний посібник.-3-є видання.-Чернівці: Рута, 2007. – 176 с.
6. Лавренчук В.П., Готичан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. Курс лекцій у трьох частинах. Навчальний посібник.-3-є видання.- Чернівці:Рута, 2007.- 440с.
7. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Матринюк О.В., Кондур О.С. Вища математика.ч.1, Лінійна алгебра й аналітична геометрія.- Чернівці: Рута, 2010.- 319с.
8. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Матринюк О.В., Кондур О.С. Вища математика.ч.2 - Чернівці: Рута. - 2010.- 555с.
9. Щипачев В.С. Высшая математика: Учебник для нематематических спец. ВУЗов.-М.: Высшая школа,- 1985.-471с.
10. Минорский А.Ф. Сборник задач по высшей математике (любое издание, начиная с 1973 г.).

Додаткова

1. Баврин И.И.Высшая математика.-М.:Просвещение,1980.- 384 с.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика.Задачник.-М.:Наука,1987. - 256 с.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в примерах и задачах.ч.1-М.:Высшая школа, 1980.-320с.; ч.2.-М.Высшая школа,1980. – 365 с.
4. Ильин В.А., Поздняк Є.Г. Аналитическая геометрия. –М.:Наука,1968. -232 с.
5. Кулініч Г.Л.,Максименко Л.О., Плахотник В.В.,Призва Г.Й. Вища математика:основні означення, приклади і задачі: Навчальний посібник.-К.:Либідь,1992. - 228с.
6. Лавренчук В.П., Готичан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика.Частина 3. Математичне програмування: Навчальний посібник.-3-є вид.-Чернівці:Рута Лавренчук В.П., Готичан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика,2007. - 167с.
7. Шнейдер В.Е. и др.Краткий курс высшей математики(в двух томах). Т.1.-М.:Высшая школа, 1978.-384с., т.2.-М.:Высшая школа,1978. - 328с.

Політика оцінювання

- Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.
- Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
- Контрольні роботи проводяться шляхом тестування чи надання розгорнутої відповіді на питання, або поєднання декількох видів контролю.

1 семестр

Поточний контроль					Контроль за ЗМ1	Контроль за ЗМ2	Сума балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	20	20	100
10	10	10	15	15			

2 семестр

Поточний контроль					Конт роль за ЗМ1	Контр оль за ЗМ2	Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					
T6	T7	T8	T9	T10	20	15	40	100
5	5	5	5	5				

Підсумковий контроль за дисципліною – екзамен. Екзамен складає студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальною програмою дисципліни та під час опанування дисципліни набрав 60 і більше балів. Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів, ніж мінімум для іспиту (60) допускається написання реферату за темами лекційних, практичних занять чи самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка.

Самостійна робота студентів.

Робота студентів складається з самостійного вивчення з певного переліку тем або тем, що потребують поглибленого вивчення. Самостійна робота студента (СРС) оцінюється за результатами підготовки і захисту рефератів, доповідей, поточного тестування. Під час оцінювання самостійної роботи студента за змістовим модулем максимально можлива кількість балів не може бути більшою 50%, які передбачено за оцінювання цього модуля.