

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Вища математика
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра математичного аналізу і методів оптимізації
Розробник(и)	Мартінова Наталія Сергіївна
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 1-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить _ кредитів ЄКТС, _ годин, з яких _
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 183 "Технології захисту навколишнього середовища", освітньої програми "Екологія та охорона навколишнього середовища"
Передумови для вивчення дисципліни	Математика
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Навчити студентів основним методам розв'язування математично сформульованих задач, аналізувати отримані результати, їх достовірність, сприяти формуванню навичок у застосуванні математичних методів в різних галузях, пов'язаних з екологічною безпекою.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Елементи лінійної алгебри Визначники. Властивості та обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями
Тема 2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь Системи лінійних рівнянь. Основні поняття. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь

Тема 3 Елементи векторної алгебри Вектори. Основні поняття. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів
Тема 4 Аналітична геометрія на площині Лінії на площині. Пряма на площині, рівняння прямої на площині. Основні задачі
Тема 5 Аналітична геометрія в просторі Площина в просторі, основні рівняння та задачі. Пряма в просторі, основні рівняння та задачі
Тема 6 Функції. Границя функції Функції. Основні поняття, властивості та види функцій. Границя функції.
Тема 7 Диференціювання функції Означення похідної, геометричний та механічний зміст похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Похідні вищих порядків. Диференціал. Застосування похідної для дослідження функції.
Тема 8 Функція багатьох змінних Основні поняття та означення теорії функції багатьох змінних. Частинні похідні. Деякі застосування функцій багатьох змінних.
Тема 9 Інтегральне числення. Невизначений інтеграл Первісна. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування.
Тема 10 Визначений інтеграл Визначений інтеграл. Властивості. Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.
Тема 11 Застосування визначеного інтеграла Геометричні застосування визначеного інтеграла. Фізичні застосування визначеного інтеграла.
Тема 12 Диференціальні рівняння Основні поняття та означення теорії звичайних диференціальних рівнянь.
Тема 13 Ряди Основні поняття та означення теорії рядів

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Оперувати основними поняттями дисципліни, демонструвати знання властивостей, закономірностей та теорем всіх розділів дисципліни, що вивчається
-----	--

PH2	Використовувати математичні прийоми та апарат для поглиблення знань з профільних дисциплін
PH3	Абстрактно мислити, будувати математичну модель поставленої перед ним задачі, спираючись на запис умови термінами предметної галузі та розв'язувати її, використовуючи апарат математики

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.
Для спеціальності 101 Екологія:

ПР10	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
ПР21	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Для спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища:

ПР10	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
ПР21	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Елементи лінійної алгебри	
Лк1 "Елементи лінійної алгебри"	Визначники. Властивості та обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями.
Пр1 "Елементи лінійної алгебри"	Визначники. Властивості та обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями.
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	
Лк2 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь"	Системи лінійних рівнянь. Основні поняття. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь
Пр2 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь"	Методи розв'язання систем лінійних рівнянь- формули Крамера, матричний метод, метод Гауса.
Тема 3. Елементи векторної алгебри	
Лк3 "Елементи векторної алгебри"	Вектори. Основні поняття. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів

Пр3 "Елементи векторної алгебри" Вектори. Основні поняття. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів та їх геометричні та фізичні застосування.
Тема 4. Аналітична геометрія на площині
Лк4 "Аналітична геометрія на площині" Лінії на площині. Пряма на площині, рівняння прямої на площині. Основні задачі.
Пр4 "Аналітична геометрія на площині" Лінії на площині. Пряма на площині, рівняння прямої на площині. Основні задачі.
Тема 5. Аналітична геометрія в просторі
Лк5 "Аналітична геометрія в просторі" Площина в просторі, основні рівняння та задачі. Пряма в просторі, основні рівняння та задачі.
Пр5 "Аналітична геометрія в просторі" Площина в просторі, основні рівняння та задачі. Пряма в просторі, основні рівняння та задачі.
Тема 6. Функції. Границя функції
Лк6 "Функції. Границя функції" Функції. Основні поняття, властивості та види функцій. Границя функції.
Пр6 "Функції. Границя функції" Границя функції. Обчислення границь. Перша та друга чудові границі. Еквівалентні нескінченно малі функції. Односторонні границі. Неперервність функції.
Тема 7. Диференціювання функції
Лк7 "Диференціювання функції" Означення похідної, геометричний та механічний зміст похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних основних елементарних функцій.
Лк8 "Диференціювання функції" Похідні вищих порядків. Диференціал. Застосування похідної для дослідження функції.
Пр7 "Диференціювання функції" Основні правила диференціювання. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Обчислення похідних першого та вищих порядків. Диференціювання складних функцій. Логарифмічне диференціювання. Похідні функцій, заданих неявно та параметрично.

Пр8 "Диференціювання функції" Дослідження функції та побудова графіків. Задача про найбільше та найменше значення функції на відрізку.
Тема 8. Функція багатьох змінних
Лк9 "Функція багатьох змінних" Основні поняття та означення теорії функції багатьох змінних. Частинні похідні. Деякі застосування функцій багатьох змінних.
Пр9 "Функція багатьох змінних" Основні поняття та означення теорії функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал.
Тема 9. Інтегральне числення. Невизначений інтеграл
Лк10 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" Первісна. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів.
Лк11 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" Основні методи інтегрування.
Лк12 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" Основні методи інтегрування.
Пр10 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Безпосереднє інтегрування та інтегрування методом заміни змінної.
Пр11 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" Інтегрування частинами. Інтегрування деяких тригонометричних виразів.
Пр12 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" Інтегрування деяких раціональних функцій.
Тема 10. Визначений інтеграл
Лк13 "Визначений інтеграл" Визначений інтеграл. Властивості. Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.
Пр13 "Визначений інтеграл" Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.
Тема 11. Застосування визначеного інтеграла

Лк14 "Застосування визначеного інтеграла" Геометричні застосування визначеного інтеграла .Фізичні застосування визначеного інтеграла.
Пр14 "Застосування визначеного інтеграла" Геометричні застосування визначеного інтеграла. Фізичні застосування визначеного інтеграла.
Тема 12. Диференціальні рівняння
Лк15 "Диференціальні рівняння" Основні поняття та означення теорії звичайних диференціальних рівнянь.
Пр15 "Диференціальні рівняння" Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
Тема 13. Ряди
Лк16 "Ряди" Основні поняття та означення теорії рядів.
Пр16 "Ряди" Геометрична прогресія. Гармонічний ряд. Ряд Тейлора та Маклорена.

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Аудиторна робота.
НД2	Тренажерні вправи (тестові завдання з дисципліни)
НД3	Виконання обов'язкових практичних завдань за темами 1- 13
НД4	Виконання індивідуальних домашніх завдань за темами 1-13
НД5	Написання контрольних робіт.
НД6	Самостійна робота з розміщеними на платформі mix.sumdu.edu.ua електронними матеріалами дисципліни з можливістю онлайн-консультацій в системі.

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Пояснювально-ілюстративний метод у комбінації з методом проблемного навчання, що передбачає засвоєння студентами фундаментальних знань з дисципліни під час демонстрацій мультимедійних лекцій то пошуку способів розв'язання поставлених на лекції завдань.
-----	--

МН2	Репродуктивний метод, що передбачає: безпосереднє застосування набутих базових знань при проходженні онлайн –тестів з власних пристроїв; демонстрацію практичних умінь та навичок шляхом пошуку розв’язку поставлених задач та виконання завдань під час аудиторних занять та в період самопідготовки.
МН3	Частково-пошуковий метод – організація активного пошуку розв’язування запропонованих викладачем індивідуальних домашніх завдань
МН4	Дослідницький метод, що передбачає пошук розв’язку творчих практичних задач дисципліни з можливістю консультацій з викладачем як безпосередньо, так і опосередковано через платформу MIX СумДУ

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
A	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
B	Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
C	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
D	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
E	Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
FX	Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
F	Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: короткі онлайн-тестування на аудиторних заняттях та усні настанови викладача стосовно проблемних завдань, опитування та коментарі (усні, письмові) викладача за результатами виконання завдань студентами, настанови викладача у процесі виконання студентам індивідуальних домашніх завдань (самостійна робота студента). Поточне формативне оцінювання звітів студентів здійснюється з урахуванням дотримання визначених термінів та вимог до виконання індивідуальних практичних завдань.
------	---

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Робота на аудиторних заняттях – максимально 5 балів за всі заняття за модуль (загалом 10 балів за семестр)
МСО2	Опрацювання теоретичного (лекційного) матеріалу - максимально 5 балів за всі заняття за модуль (загалом 10 балів за семестр)
МСО3	Тестові завдання - максимально 5 балів за модуль (загалом 10 балів за семестр)
МСО4	Індивідуальне домашнє завдання - максимально 5 балів за всі завдання за модуль (загалом 10 балів за семестр)
МСО5	Поточний контроль (опитування, самостійні роботи, математичні диктанти) - максимально 5 балів за всі заняття за модуль (загалом 10 балів за семестр)
МСО6	Письмова контрольна робота (атестація) - максимально 5 балів за модуль (загалом 10 балів за семестр)
МСО7	проведення додаткового семестрового контролю – максимально 40 балів за всі завдання (ДСК)

Контрольні заходи:

Контрольні заходи в особливому випадку:

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Вища математика: конспект лекцій для студентів інженерно-технічних спеціальностей: у 2-х частинах. Ч.1 / Жиленко Т.І., Клименко В.А., - Суми: СумДУ, 2018- 143 с.
2	Вища математика: конспект лекцій для студентів інженерно-технічних спеціальностей: у 2-х частинах. Ч.2 / Жиленко Т.І., Клименко В.А., - Суми: СумДУ, 2018- 118 с.
Допоміжна література	
3	4889 Методичні вказівки для практичних робіт на тему «Елементи лінійної алгебри. Визначники. Матриці» з курсу «Вища математика» / укладач: Н. С. Мартинова. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 32 с.
4	4259 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія» / Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2017.- 35 с.
5	4260 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Інтегральне числення» / Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2017.- 44 с.

6	4347 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Диференціальні рівняння»/Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2018.- 11 с.
7	4346 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Ряди» / Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2018.- 19 с.
8	4373 Методичні вказівки до практичних робіт на тему «Невизначений інтеграл» з курсу «Вища математика» / Н.С.Мартінова .- Суми: СумДУ, 2018.- 57 с.
9	4435 Методичні вказівки до практичних робіт на тему «Функція багатьох змінних. Частинні похідні» з курсу «Вища математика» / Н.С.Мартінова, Т.І.Жиленко.- Суми: СумДУ, 2018.- 27 с.
10	4633 Методичні вказівки для практичних робіт на тему «Границя функції» з курсу «Вища математика» / укладачі: Н. С. Мартінова, Ю. А. Кравченко – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 23 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
11	https://mix.sumdu.edu.ua/study/course/5950