

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 1 семестр 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких: денна форма - 64 години становить контактна робота з викладачем (32 години лекційні заняття, 32 години- практичні), 86 годин - самостійна робота; заочна форма - 8 годин становить контактна робота з викладачем (4 години лекційні заняття, 4 години - практичні), 142 години - самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Технології захисту навколишнього середовища"
Передумови для вивчення дисципліни	Математика
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є досягнення студентами сучасного конструктивного мислення та системи знань у галузі математики, здатності використовування 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:

PH1	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 183 Технології захисту навколишнього середовища:

PP1	Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.
PP8	Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей полутантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Елементи лінійної алгебри	
Лк1 "Елементи лінійної алгебри" (денна)	Визначники. Властивості та обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями.
Лк1 "Елементи лінійної алгебри" (заочна)	Визначники, власивості та обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями.
Пр1 "Елементи лінійної алгебри" (денна)	Визначники. Властивості та обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями.
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	
Лк2 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь" (денна)	Системи лінійних рівнянь. Основні поняття. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь
Пр2 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь" (денна)	Методи розв'язання систем лінійних рівнянь- формули Крамера, матричний метод, метод Гауса.

Тема 3. Елементи векторної алгебри
Лк3 "Елементи векторної алгебри" (денна) Вектори. Основні поняття. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів
Пр3 "Елементи векторної алгебри" (денна) Вектори. Основні поняття. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів та їх геометричні та фізичні застосування.
Тема 4. Аналітична геометрія на площині
Лк4 "Аналітична геометрія на площині" (денна) Лінії на площині. Пряма на площині, рівняння прямої на площині. Основні задачі.
Пр4 "Аналітична геометрія на площині" (денна) Лінії на площині. Пряма на площині, рівняння прямої на площині. Основні задачі.
Тема 5. Аналітична геометрія в просторі
Лк5 "Аналітична геометрія в просторі" (денна) Площина в просторі, основні рівняння та задачі. Пряма в просторі, основні рівняння та задачі.
Пр5 "Аналітична геометрія в просторі" (денна) Площина в просторі, основні рівняння та задачі. Пряма в просторі, основні рівняння та задачі.
Тема 6. Функції. Границя функції
Лк6 "Функції. Границя функції" (денна) Функції. Основні поняття, властивості та види функцій. Границя функції.
Лк6 "Функції. Границя функції" (заочна) Функція. Основні поняття, властивості та види функцій. Границя функції
Пр6 "Функції. Границя функції" (денна) Границя функції. Обчислення границь. Перша та друга чудові границі. Еквівалентні нескінченно малі функції. Односторонні границі. Неперервність функції.
Тема 7. Диференціювання функції
Лк7 "Диференціювання функції" (денна) Означення похідної, геометричний та механічний зміст похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних основних елементарних функцій.

Лк8 "Диференціювання функції" (денна) Похідні вищих порядків. Диференціал. Застосування похідної для дослідження функції.
Пр7 "Диференціювання функції" (денна) 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.
Пр7 "Диференціювання функції" (заочна) Означення похідної, геометричний та механічний зміст похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Похідні вищих порядків. Диференціал. Застосування похідної для дослідження функції.
Пр8 "Диференціювання функції" (денна) Дослідження функції та побудова графіків. Задача про найбільше та найменше значення функції на відрізку.
Тема 8. Функція багатьох змінних
Лк9 "Функція багатьох змінних" (денна) Основні поняття та означення теорії функції багатьох змінних. Частинні похідні. Деякі застосування функцій багатьох змінних.
Пр9 "Функція багатьох змінних" (денна) Основні поняття та означення теорії функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал.
Тема 9. Інтегральне числення. Невизначений інтеграл
Лк10 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (денна) Первісна. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів.
Лк11 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (денна) Основні методи інтегрування.
Лк12 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (денна) Основні методи інтегрування.
Пр9 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (заочна) Первісна. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування.
Пр10 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (денна) Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Безпосереднє інтегрування та інтегрування методом заміни змінної.

Пр11 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (денна) Інтегрування частинами. Інтегрування деяких тригонометричних виразів.	
Пр12 "Інтегральне числення. Невизначений інтеграл" (денна) Інтегрування деяких раціональних функцій.	
Тема 10. Визначений інтеграл	
Лк13 "Визначений інтеграл" (денна) Визначений інтеграл. Властивості. Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.	
Пр13 "Визначений інтеграл" (денна) Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.	
Тема 11. Застосування визначеного інтеграла	
Лк14 "Застосування визначеного інтеграла" (денна) Геометричні застосування визначеного інтеграла .Фізичні застосування визначеного інтеграла.	
Пр14 "Застосування визначеного інтеграла" (денна) Геометричні застосування визначеного інтеграла. Фізичні застосування визначеного інтеграла.	
Тема 12. Диференціальні рівняння	
Лк15 "Диференціальні рівняння" (денна) Основні поняття та означення теорії звичайних диференціальних рівнянь.	
Пр15 "Диференціальні рівняння" (денна) Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	
Тема 13. Ряди	
Лк16 "Ряди" (денна) Основні поняття та означення теорії рядів.	
Пр16 "Ряди" (денна) 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	Проблемні лекції
МН2	Практичні заняття
МН3	Проблемно-пошуковий метод

Лекції надають студентам матеріали з основ лінійної алгебри і аналітичної геометрії, векторної алгебри, диференціального і інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних (РН1 – РН3). Лекції доповнюються практичними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН1 – РН3). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій та практичних занять, що включає у себе перегляд навчальних відеоматеріалів та виконання індивідуальних домашніх завдань (РН1-РН3).

Забезпечити набуття студентами компетентностей, необхідних для продовження освіти і професійної діяльності, а саме, здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

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

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО2	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
МФО3	Перевірка та оцінювання письмових завдань

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Виконання завдань на практичних заняттях
МСО2	Опрацювання теоретичного (лекційного) матеріалу
МСО3	Тестові завдання
МСО4	Індивідуальне домашнє завдання
МСО5	Поточний контроль (опитування, самостійні роботи, математичні диктанти)
МСО6	Письмова контрольна робота (атестація)
МСО7	Додатковий семестровий контроль (екзамен)

Контрольні заходи:

1 семестр		100 балів
МСО1. Виконання завдань на практичних заняттях		8
	2x4	8
МСО2. Опрацювання теоретичного (лекційного) матеріалу		8
	2x4	8
МСО3. Тестові завдання		10
	2x5	10
МСО4. Індивідуальне домашнє завдання		10
	2x5	10
МСО5. Поточний контроль (опитування, самостійні роботи, математичні диктанти)		14
	2x7	14
МСО6. Письмова контрольна робота (атестація)		10
	2x5	10
МСО7. Додатковий семестровий контроль (екзамен)		40
		40

Контрольні заходи в особливому випадку:

1 семестр		100 балів
МСО1. Виконання завдань на практичних заняттях		8
	2x4	8

МСО2. Опрацювання теоретичного (лекційного) матеріалу		8
	2x4	8
МСО3. Тестові завдання		10
	2x5	10
МСО4. Індивідуальне домашнє завдання		10
	2x5	10
МСО5. Поточний контроль (опитування, самостійні роботи, математичні диктанти)		14
	2x7	14
МСО6. Письмова контрольна робота (атестація)		10
	2x5	10
МСО7. Додатковий семестровий контроль (екзамен)		40
		40

Рейтингові бали шкали оцінювання з навчальної дисципліни розподіляються між модульними атестаціями і іспитом відповідно 60 та 40 балів. Іспит проводиться в період екзаменаційної сесії. При отриманні студентом менше 21 рейтингових балів за наслідками модульних атестацій, він не допускається до іспиту і відрховується з університету. При отриманні за наслідками модульних атестацій та складання іспиту загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці FX (від 35 до 59 балів), студенту надається право на дворазове складання (викладачеві та комісії) заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК), яке здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій та складання іспиту, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відрховується з університету. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів («E» за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу 60. Студент, який за наслідками модульних атестацій та складання іспиту набрав менше 35 рейтингових балів, не допускається до підсумкового семестрового контролю, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відрховується з університету.

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	Елементи вищої математики: навч. посібник / Н.Е.Кондрук, М.М.Маляр, В.В.Ніколенко, М.М.Шаркаді.- Ужгород, Видавництво УжНУ "Говерла", 2017.-124 с.
2	Щоголев С. А. Основи вищої математики. Т. 1. Ч. 1: навчальний посібник / С. А. Щоголев, Арк. О. Кореновський – Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2018. – 270 с.
3	Щоголев С. А. Основи вищої математики. Т. 2. Ч. 1 : навч. посіб. / С. А. Щоголев, Арк. О. Кореновський. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 244 с.
Допоміжна література	
4	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.
5	4633 Методичні вказівки для практичних робіт на тему «Границя функції» з курсу «Вища математика» / укладачі: Н. С. Мартинова, Ю. А. Кравченко – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 23 с.
6	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.
7	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.
8	4373 Методичні вказівки до практичних робіт на тему «Невизначений інтеграл» з курсу «Вища математика» / Н.С.Мартинова .- 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.Мартинова, Т.І.Жиленко.- Суми: СумДУ, 2018.- 27 с.
10	4346 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Ряди» / Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2018.- 19 с.
11	4347 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Диференціальні рівняння»/Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2018.- 11 с.
12	4260 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Інтегральне числення» / Н.І Одарченко, І.О.Шуда.- Суми: СумДУ, 2017.- 44 с.
13	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.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
14	https://mix.sumdu.edu.ua/study/course/5950