

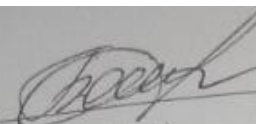
Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет інженерно-технологічний  
Кафедра вищої математики

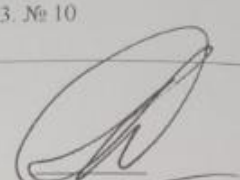
Робоча програма (силабус) освітнього компонента  
«Вища математика»  
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми:  
освітньо-професійна програма  
«Транспортні технології (на автомобільному транспорті) »

за спеціальністю 275 Транспортні технології (за видами)

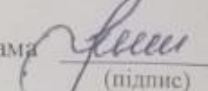
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:  Борозенець Н.С., канд. пед. наук, доцент  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри вищої математики	протокол від 07.06.2023. № 10
	Завідувач кафедри <u></u> Розуменко А.М. (підпис) (прізвище, ініціали)

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми  Ткачук Е.М.  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Степаненко А.М.  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: Розуменко А.М.  
(ПІБ)

\_\_\_\_\_  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: \_\_\_\_\_ 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	Робоча програма (силабус) навчальної дисципліни «Вища математика»		
2	Факультет/кафедра	Факультет інженерно-технологічний Кафедра вищої математики		
3	Статус ОК	Обов'язковий		
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» за спеціальністю 275 Транспортні технології (за видами)		
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)			
6	Рівень НРК	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 6 рівень		
7	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 1-15 тиждень		
8	Кількість кредитів ЄКТС	3		
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота
		Лекції 16	Практичні 14	60
10	Мова навчання	українська		
11	Викладач	Борозенець Наталія Сергіївна		
	Контактна інформація	Ауд. 412 м, bnataliya3009@gmail.com		
12	Загальний опис освітнього компонента	Курс надає знання з лінійної алгебри, аналітичної геометрії, початків математичного аналізу (диференціальне та інтегральне числення). Курс дозволяє отримати практичні навички по розв'язанню систем лінійних алгебраїчних рівнянь, аналітичному моделюванні простих геометричних фігур, застосуванню диференціального та інтегрального числення при аналізі функціональної залежності.		
13	Мета освітнього компонента	Метою є засвоєння студентами базових математичних знань і умінь, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності, забезпечення фахових навчальних дисциплін необхідним математичним апаратом; розвиток у студентів логічного, аналітичного та алгоритмічного мислення;		

		формування наукового світогляду.
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на курсі математики, що вивчається в курсі середньої школи.  Освітній компонент є основою сучасного абстрактного математичного мислення, математичної культури та надає необхідні знання та навички для опанування фахових дисциплін.  Обмеження відсутні
15	Політика академічної доброчесності	Усі індивідуальні та самостійні роботи перевіряються на академічну доброчесність. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв).  Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу.  Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
16	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2836">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2836</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК:  Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)		Як оцінюється РНД
	ПРН-02. Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій.	ПРН-06. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.	

<p>1. Виконувати операції додавання та множення матриць; обчислювати визначники 2-го та 3-го порядку, розв'язувати системи лінійних рівнянь за формулами Крамера та методом Гауса; обчислювати скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Розв'язувати основні задачі на пряму та площину: точки перетину, умови паралельності та перпендикулярності, знаходження відстаней від точки до прямої чи площини. Застосовувати отримані знання при розв'язуванні задач прикладного характеру.</p>	+	+	Тести, задачі, питання
<p>2. Обчислювати похідні функцій за правилами диференціювання суми, добутку, частки; за правилом Лопітала; проводити дослідження функцій за допомогою першої та другої похідної; знаходити та зображувати на площині область допустимих значень функції двох незалежних змінних; обчислювати частинні похідні функції двох змінних першого та другого порядку. Розширити знання з диференціального числення. Сформулювати поняття економічного, геометричного та механічного змісту похідної. Навчити знаходити залежність між зміною компоненти процесу і самим процесом. Вміти шукати частинні похідні, похідну за напрямком, градієнт та екстремуми функцій багатьох змінних.</p>		+	Тести, задачі, питання
<p>3. Обчислювати невизначені інтеграли методом підстановки та частинами; розкладати дроби на суму елементарних та інтегрувати елементарні дроби I-III типу; обчислювати визначені інтеграли за формулою Ньютона-Лейбніца; проводити заміну змінної у визначеному інтегралі. Знати та вміти застосовувати основні формули для обчислення площ плоских фігур, для різних способів задання кривої, об'єму та площі поверхонь тіл обертання, довжини дуги кривої, координати центру тяжіння плоскої пластинки. Уміти застосовувати</p>	+	+	Тести, задачі, питання

визначений інтеграл до економічних розрахунків.			
---	--	--	--

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література	
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	П.з.		
<b>Модуль 1</b>				
<b>Тема 1. Матриці. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.</b> Визначники другого, третього та $n$ -го порядків та їх властивості. Матриці, дії над матрицями, обернена матриця. Ранг матриці. Знаходження рангу. Основні означення. Поняття сумісності систем. Розв'язування систем за формулами Крамера, матричним способом, методом Жордана-Гаусса, Гаусса.	2	2	8	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
<b>Тема 2. Елементи векторної алгебри. Елементи аналітичної геометрії.</b> Вектори, лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх властивості. Векторний простір $R^n$ . Лінійна залежність систем векторів, базис та вимірність векторного простору, розкладання вектора у довільному базисі. Рівняння лінії в $R^2$ . Найпростіші задачі. Пряма лінія. Криві другого порядку. Площина, рівняння площини та прямої в просторі, взаємне розташування прямої та площини. Рівняння поверхні, поверхні другого порядку.	4	2	12	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
<b>Тема 3. Функція. Границя функції. Неперервність функції.</b> Символи математичної логіки. Множини. Дії над множинами. Поняття функції. Елементарні функції, класифікація функцій та їх графіки. Числова послідовність як функція цілочисельного аргументу, границя числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Границя функції в точці, на нескінченності. Односторонні границі функції. Основні теореми	2	2	10	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.

про границі. Перша важлива границя, наслідки з неї. Друга важлива границя, число $e$ , натуральні логарифми, експонента. Порівняння нескінченно малих величин. Неперервність функції в точці та на відрізку, точки розриву функції, їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції.				
<b>Модуль 2</b>				
<b>Тема 4. Похідна функції однієї змінної. Правила диференціювання. Диференціал функції, його застосування. Дослідження функції за допомогою похідних.</b> Похідна функції; задачі, які приводять до поняття похідної, геометричний та фізичний зміст похідної. Правила знаходження похідних, знаходження похідних основних елементарних функцій, диференціювання складної функції та оберненої функції. Таблиця похідних. Знаходження похідних функцій заданих неявно та параметрично. Диференціал функції, його геометричний зміст; застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми про диференційовані функції, правило Лопіталя, розкриття невизначеностей. Зростання, спадання функції, достатня умова монотонності. Екстремум функції, необхідна та достатні умови існування екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість кривої, точки перегину. Достатня ознака опуклості, угнутості кривої. Необхідна та достатня умови існування точки перегину кривої. Асимптоти кривої. Загальна схема дослідження функцій та побудова їх графіків.	4	4	12	1.1.; 1.5.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
<b>Тема 5. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних функцій.</b> Первісна, невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних, тригонометричних, ірраціональних функцій.	2	2	10	1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.4.; 2.5.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
<b>Тема 6. Визначений інтеграл та його застосування.</b> Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла.	2	2	8	1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.4.;



Означення, умови існування та властивості визначеного інтеграла. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла, інтегрування частинами та методом заміни змінної. Наближені методи обчислення визначеного інтеграла. Невласні інтеграли, їх властивості. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач.				2.5.; 3.1.; 3.3.
<b>Всього</b>	16	14	60	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
1	Лекції (вступна, тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи).	10	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	20
2	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, практичні методи (вправи).	12	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю.	22
3	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, практичні методи (вправи).	8	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	18
<b>Всього</b>		30		60

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модуль 1	25/25%	До 22.10.21
2.	Модуль 2	30/30%	До 17.12.21
3.	Атестація	15/15%	До 29.10.21
4.	Екзамен	30/30%	

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
<b>Модуль 1</b>	<17 балів	17-20 балів	21-22 балів	23-25 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.
<b>Модуль 2</b>	<22 балів	22-25 балів	26-28 балів	29-30 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.
<b>Атестація</b>	<10 балів	10-11 балів	12-14 балів	15 балів
	Правильно відповіли менше ніж на 10 з 15 тестових питань.	Правильно відповіли на 10 або 11 тестових питань з 15.	Правильно відповіли на 12, 13 або 14 тестових питань з 15.	Правильно відповіли на 15 тестових питань з 15.
<b>Екзамен</b>	<16 балів	16-22 балів	23-26 балів	27-30 балів
	Відповіді на тести дані не правильно,	Відповіді на тести дані правильно,	Відповіді на тести дані правильно,	Відповіді на тести дані правильно,

	задачі не розв'язані.	задачі не розв'язані або є неправильні відповіді, але розв'язана хоча б одна задача.	розв'язана хоча б одна задача але є неточності при розв'язуванні.	розв'язані усі задачі.
--	-----------------------	--	---	------------------------

**Розподіл балів, які отримують студенти  
1 семестр (екзамен)**

Поточне тестування та самостійна робота						Разом за модулі	Атес-тація	Підсумко-вий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 – 25 балів			Змістовий модуль 2 – 30 балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	55	15	30	100
8	8	9	10	10	10				

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>	задовільно	
69-74	<b>D</b>		
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**5.3. Формативне оцінювання:**

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Модульний контроль 1 (контрольна робота)	8 тиждень
2	Модульний контроль 2 (контрольна робота)	15 тиждень
3	Перевірка та оцінювання ГРЗ	15 тиждень
4	Проведення атестації (проведення комп'ютерного тестування)	9 тиждень
5	Екзамен (письмово)	Під час сесії

**6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА):**

#### Підручники, посібники:

- 1.1. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина I. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. 244 с.
- 1.2. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Семеніхіна О.В. Вища математика. Частина II. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. 392 с.
- 1.3. Вища математика: Збірник задач : навч. посібник / В.П.Дубовик, І.І.Юрик, І.П.Вовкодав та ін.: За ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика. К.: Ігнатекс- Україна, 2011. 480с.
- 1.4. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. К.: Ігнатекс- Україна, 2013. 648 с
- 1.5. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003. 480с.
- 1.6. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулінича. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.

#### Методичне забезпечення:

- 2.1. Вища математика. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2017. 68 ст.
- 2.2. Вища математика. Диференціальне числення функції однієї змінної. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання //Укл. Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2016. 60 ст.
- 2.3. Методичні вказівки “Диференціальне числення функції багатьох змінних” // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2003. 20 с.
- 2.4. Вища математика. Інтегральне числення функції однієї змінної. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2015. 46 ст.
- 2.5. Вища математика. Інтегральне числення функції однієї змінної. Розв’язник для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання / Суми: СНАУ, 2022 рік. 62 ст.

#### Інші джерела

- 3.1. [http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm\\_pidr.pdf](http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm_pidr.pdf)
- 3.2. <https://studfile.net/preview/5393268/>
- 3.3. [http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/148/Basmanov.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/148/Basmanov.pdf)