

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої та прикладної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан механіко-технологічного факультету

Вячеслав БРАТІШКО

“07” червня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри вищої та
прикладної математики

Протокол № 13 від “06” травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Юлія МЕЙШ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»

Гарант ОП

Євген КАЛІНІН

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вища математика

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет механіко-технологічний

Розробники: доцент каф. к. ф.-м. н. Сисак К. Я.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра вищої та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан механіко-технологічного факультету
Вячеслав БРАТІШКО
_____“07” червня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри вищої та
прикладної математики
Протокол № 13 від “06” травня 2024 р.
Завідувач кафедри
Юлія МЕЙШ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»
Гарант ОП
Євген КАЛІНІН

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вища математика

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет механіко-технологічний

Розробники: доцент каф. к. ф.-м. н. Сисак К. Я.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни Вища математика

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь			
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>		
Спеціальність	<i>274 «Автомобільний транспорт»</i>		
Освітня програма	<i>«Автомобільний транспорт»</i>		
Характеристика навчальної дисципліни			
Вид	обов'язкова		
Загальна кількість годин	180		
Кількість кредитів ECTS	6		
Кількість змістових модулів	4		
Курсовий проект (робота) (за наявності)	—		
Форма контролю	<i>екзамен</i>		
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти			
	Денна форма здобуття вищої освіти		Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1		1
Семестр	1	2	
Лекційні заняття	<i>75 год.</i>		
Практичні, семінарські заняття	<i>75 год.</i>		
Лабораторні заняття	—		
Самостійна робота	<i>30 год.</i>		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>6 год.</i>	<i>4 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є:

- розвиток математичного та логічного мислення у студентів;
- підготовка студентів до вивчення профільних предметів та самостійної роботи з науковою та технічною літературою;
- сприяти засвоєнню фундаментальних понять, ідей та методів сучасної математики, а також уміння застосовувати їх у практичних задачах.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення студентами фундаментальних понять та методів сучасної математики, зокрема елементів лінійної алгебри та векторної геометрії та основ класичного математичного аналізу;
- оволодіння навичками формулювати прикладні задачі як математичні та обирати оптимальний метод для їхнього розв'язання;
- розвиток умінь студентів вивчати спеціалізовані профільні дисципліни та самостійно працювати з науковою та технічною літературою.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

- ІК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальні компетентності:

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);
- ЗК9. Здатність працювати автономно;
- ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Програмні результати навчання:

- РН4. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

- РН10. Планувати та здійснювати вимірні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

- РН18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

- РН24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с. р.		л	п	ла б	ін д	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 семестр														
Змістовий модуль 1. <i>Елементи лінійної алгебри та векторної геометрії</i>														
Тема 1. Визначники. Основні властивості визначників	1	7	2	4			1							
Тема 2. Матриці. Означення та основні операції над матрицями	2	7	2	4			1							
Тема 3. Обернена матриця. Алгоритм пошуку оберненої матриці. Матричні рівняння	3	7	2	4			1							
Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера	4	7	2	4			1							
Тема 5. Декартові координати на площині та у просторі. Поняття вектора	5	7	2	4			1							
Тема 6. Основні операції над векторами. Скалярний та векторний добуток	6	7	2	4			1							
Тема 7. Рівняння прямої на площині. Рівняння площини та прямої у просторі	7	7	2	4			1							
Тема 8. Криві другого порядку	8	5	2	2			1							
Модульна контрольна робота 1	5	2		2										
Разом за змістовим модулем 1	56		16	32	0	0	8							

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	ла	ін	с.		л	п	ла	ін	с.	
Змістовий модуль 2. <i>Диференціальне числення функції однієї змінної</i>														
Тема 1. Дійсні числа. Поняття функції від однієї дійсної змінної. Основні елементарні функції	9	7	2	4			1							
Тема 2. Границі. Границя функції в точці. Властивості границь. Означення неперервності	10	7	2	4			1							
Тема 3. Границя функції при $x \rightarrow \pm \infty$. Границя функції рівна нескінченності	11	7	2	4			1							
Тема 4. 1-га і 2-га чудові границі. Число e	12	7	2	4			1							
Тема 5. Означення похідної. Геометричний та механічний зміст похідної	13	7	2	4			1							
Тема 6. Правила обчислення похідних. Основні правила диференціювання	14	7	2	4			1							
Тема 7. Теорема про середнє значення і наслідки з неї	15	5	2	2			1							
Модульна контрольна робота 2	15	2		2										
Разом за змістовим модулем 2	49		14	28	0	0	7							
Усього годин за 1 семестр	105		30	60	0	0	15							
2 семестр														
Змістовий модуль 3. <i>Інтегральне числення функції однієї змінної</i>														

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	ла	ін	с.		л	п	ла	ін	с.	
	о	б	д	р.		о	б	д	р.		о	б	д	р.
Тема 1. Диференціал. Основні властивості диференціала	1	5	2	2			1							
Тема 2. Невизначений інтеграл. Основні властивості. Таблиця інтегралів	2	5	2	2			1							
Тема 3. Заміна змінної у невизначеному інтегралі	3	5	2	2			1							
Тема 4. Метод інтегрування частинами	4	5	2	2			1							
Тема 5. Поняття визначеного інтегралу. Застосування визначених інтегралів	5	5	2	2			1							
Тема 6. Властивості визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца	6	5	2	2			1							
Модульна контрольна робота 3	7	2		2										
Разом за змістовим модулем 3	32		12	14	0	0	6							
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій багатьох змінних														
Тема 1. Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції багатьох змінних	7	5	2	2			1							
Тема 2. Границя функції двох змінних. Неперервна функція двох змінних	8	3	2				1							
Тема 3. Частинні похідні першого порядку. Диференційовані функції багатьох змінних	9	5	2	2			1							

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	ла	ін	с.		л	п	ла	ін	с.	
	о	б	д	р.		б	д	р.						
Тема 4. Застосування повного диференціала. Частинні похідні старших порядків	10	5	2	2			1							
Тема 5. Частинні похідні складеної функції. Формула повної похідної	11	5	2	2			1							
Тема 6. неявно задані функції. Похідна неявно заданої функції	12	5	2	2			1							
Тема 7. Похідна за напрямом та вектор-градієнт	13	4	2	1			1							
Тема 8. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні	14	4	2	1			1							
Тема 9. Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум	15	5	2	2			1							
Модульна контрольна робота 4	15	2		2										
Разом за змістовим модулем 4	43		18	16	0	0	9							
Усього годин за 2 семестр	75		30	30	0	0	15							
Усього годин	180		60	90	0	0	30							

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Визначники	2
2	Визначники старших порядків. Властивості визначників	2
3	Операції над матрицями	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4	Обернена матриця. Матричні рівняння	4
5	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера	4
6	Декартові координати на площині та у просторі. Поняття вектора	4
7	Основні операції над векторами. Скалярний та векторний добуток	4
8	Рівняння прямої на площині. Рівняння площини та прямої у просторі	4
9	Криві другого порядку	2
10	Дійсна функція від однієї змінної. Область визначення	4
11	Границя функції в точці	4
12	Границя функції при $x \rightarrow \pm \infty$. Границя функції рівна $\pm \infty$	4
13	Обчислення похідних	2
14	Похідна складеної функції. Ланцюгове правило	2
15	Похідні старших порядків	2
16	Застосування похідних. Локальний максимум та мінімум	4
17	Застосування похідних. Абсолютний максимум та мінімум	4
2 семестр		
1	Невизначені інтеграли. Властивості невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування	2
2	Заміна змінної у невизначеному інтегралі	2
3	Метод інтегрування частинами	2
4	Визначені інтеграли. Властивості визначеного інтеграла	2
5	Заміна змінної у визначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами для визначеного інтеграла	2
6	Застосування визначеного інтеграла. Площа фігури, обмеженої кривою	2
7	Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції двох змінних	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8	Частинні похідні першого порядку	2
9	Повний диференціал. Частинні похідні старших порядків	2
10	Застосування повного диференціалу. Повний диференціал 2-го порядку.	2
11	Похідні складених та неявно заданих функцій	2
12	Застосування частинних похідних у геометрії.	2
13	Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум	2

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Визначники. Основні властивості визначників	1
2	Матриці. Означення та основні операції над матрицями	1
3	Обернена матриця. Алгоритм пошуку оберненої матриці. Матричні рівняння	1
4	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса	1
5	Декартові координати на площині та у просторі. Поняття вектора	1
6	Основні операції над векторами. Скалярний та векторний добуток. Мішаний добуток векторів	1
7	Рівняння прямої на площині. Рівняння площини та прямої у просторі	1
8	Криві другого порядку	1
9	Дійсні числа. Поняття функції від однієї дійсної змінної	1
10	Границі функції. Границя функції в точці. Границя функції при $x \rightarrow \pm \infty$. Границя функції рівна нескінченності	2
11	1-га і 2-га чудові границі. Число e	1
12	Означення похідної. Застосування похідних	1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
13	Обчислення похідних. Основні правила диференціювання	1
14	Похідні старших порядків.	1
15	Теорема про середнє значення і наслідки з неї	1
2 семестр		
1	Диференціал. Основні властивості диференціала	1
2	Невизначений інтеграл. Основні властивості. Таблиця інтегралів	1
3	Заміна змінної у невизначеному інтегралі	1
4	Метод інтегрування частинами	1
5	Поняття визначеного інтегралу. Властивості визначених інтегралів	1
6	Застосування визначеного інтегралу	1
7	Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції багатьох змінних	1
8	Границя функції двох змінних. Неперервна функція двох змінних	1
9	Частинні похідні першого порядку. Диференційовані функції багатьох змінних	1
10	Застосування повного диференціала. Частинні похідні старших порядків	1
11	Частинні похідні складеної функції. Формула повної похідної	1
12	Неявно задані функції. Похідна неявно заданої функції	1
13	Похідна за напрямом та вектор-градієнт	1
14	Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні	1
15	Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум	1

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- самостійні роботи.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):
 $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=477>; <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=478>);
- конспекти лекцій та їх презентації - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=478>;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
Дюженкова О.Ю. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахно. — Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. — 409 с.

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

Мейш Ю.А. Методичні вказівки до виконання самостійних та контрольних робіт з дисципліни «Вища математика», ч. 1, Елем. лін. алг., ан. геом. та вект. алг. / Ю.А. Мейш, Г.А. Силенок, К.Я. Сисак. – Київ: КОМПРИНТ, 2023. – 156 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Пилипенко В. А. Вища математика. Диференціальне числення функцій багатьох змінних [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними спеціальностями / В. А. Пилипенко, Є. В. Массалітіна // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46038>.
2. Барановська Л.В. Алгебра та аналітична геометрія. Курс лекцій / Л.В. Барановська, Г.Г. Барановська. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 123 с.
3. Барановська Л.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Збірник задач / Л.В. Барановська, Г.Г. Барановська. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2015. — 144 с.
4. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / І. В.Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, О. О. Федорова. – Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2015. – 249 с. — Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>.

Додаткові

5. Kaplan W. Calculus and linear algebra. Vol. 1 / Wilfred Kaplan, Donald J. Lewis — Ann Arbor: The Scholarly Publishing Office, The University of Michigan University Library, 2007. — 640 p.
6. Дрінь С.С. Вища математика для нематематичних спеціальностей / С.С. Дрінь, С.М. Дяченко, Ю.О. Захарійченко, Р.К. Чорней — Київ: НаУКМА, 2017. — 218 с.
7. Дубовик В.П. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик— Київ: А.С.К., 2005. — 480 с.