

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра вищої математики



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Автомобільний транспорт»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
д.т.н., професор

Мирослав ОЛІСКЕВИЧ

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Вища математика»**

освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

БУБНЯК ТАРАС ІВАНОВИЧ



Доцент кафедри вищої математики Бубняк Т.І.

Телефон 0679900667

електронна адреса tbubnyak@ukr.net

ORCID 0000 – 0002 – 2814 – 8571

Доцент кафедри вищої математики Львівського національного університету природокористування, кандидат фізико-математичних наук. Викладач з понад 44-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 5 – навчальних посібників, 1 монографія та понад 70 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Математика, вища математика, теорія ймовірностей.*

Сфера наукових інтересів: *дослідження напружень у трансверсально-ізотропних середовищах з включеннями.*

Львів 2023

Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 274 «Автомобільний транспорт»
Освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Кількість кредитів – 10
Рік підготовки, семестр: – 1-2 рік, 1,2,3 семестри
Компонент освітньої програми: обов'язкова
Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеного курсу здобувачі вищої освіти формують інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності, а саме опановують знання з основ лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, теоретичні положення диференціального та інтегрального числення та їх застосування при розв'язуванні прикладних задач.

Вивчення курсу математики відкриває перед студентом можливість засвоїти основи математичної науки. У результаті подальшого вдосконалення і розширення своїх математичних знань майбутній спеціаліст зможе вивчати близькі до своєї спеціальності математичні роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, використовувати їх результати у своїй практичній діяльності.

Курс математики дозволяє створювати у студента міцні навички логічного мислення, так необхідні кожному спеціалісту.

Програма навчальної дисципліни складається з 10 розділів, які вивчають тематики за розділами:

1–2-3. Вивчення загальних питань лінійної і векторної алгебри та аналітичної геометрії з урахуванням особливостей підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів за відповідними напрямками підготовки та майбутньої професійної діяльності випускників.

5.–6. Вивчення загальних питань першої частини математичного аналізу (диференціального числення) та застосування набутих знань при дослідженні функцій на екстремум (також для функцій багатьох змінних) з урахуванням особливостей підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів за відповідними напрямками підготовки та майбутньої професійної діяльності випускників.

7.–8. Вивчення загальних питань другої частини математичного аналізу (інтегрального числення) та застосування набутих знань у прикладних задачах будівництва(для функцій багатьох змінних кратні та криволінійні

інтегралами) з урахуванням особливостей підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів за відповідними напрямками підготовки та майбутньої професійної діяльності випускників.

9.–10. Вивчення основних методів розв'язування лінійних диференціальних рівнянь першого та другого порядку, які допускають пониження порядку, загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами та застосування набутих знань у прикладних задачах будівництва. Розгляд числових та степеневих рядів, ознак збіжності. Застосування рядів до наближених обчислень з урахуванням особливостей підготовки бакалаврів за відповідними напрямками та майбутньої професійної діяльності випускників.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Математика» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «фізика», «теоретична механіка», «теоретична електротехніка» та інш.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «математика» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі автомобільного транспорту.

Метою вивчення освітньої компоненти «математика» є: вивчення основ математики, вищої математики та їх застосування при розв'язанні різноманітних прикладних задач оптимізації, механіки деформівного твердого тіла (наприклад, знаходження маси тіла, центра маси, моментів інерції та інш.)

Основними завданнями освітньої компоненти «Математика» є набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань і практичних навиків застосування основ математики при розв'язуванні практичних задач виробництва та застосовувати математичні методи для розв'язання важливих природничих та технологічних завдань пов'язаних з автомобільним транспортом.

**Структура курсу
” МАТЕМАТИКА ”
(по семестрах)**

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки <u>1</u> Семестр <u>1</u>						Рік підготовки <u>1</u> Семестр <u>1</u>					

Розділ 1. Вища алгебра												
Тема 1. Матриці та дії над ними.	5	1	2			2	5		1			4
Тема 2. Визначники та їх властивості та обчислення.	7	1	2			4	7	1				6
Тема 3. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання.	18	4	6			8	18	1	1			16
Разом за розділ	30	6	10			14	30	2	2			26
Розділ 2. Лінійні простори. Векторна алгебра												
Тема 1. Вектори та лінійні операції над ними. Довжина вектора.	6	1	2			3	6	1	1			4
Тема 2. Скалярний добуток векторів.	9	2	4			3	9	1	1			7
Тема 3. Векторний добуток векторів і його застосування для знаходження площ.	7	1	2			4	7	1	1			5
Тема 4. Змішаний добуток векторів та його застосування	8	1	2			5	6	1	1			4
Разом за розділ	30	5	10			15	30	4	4			22
Розділ 3. Аналітична геометрія на площині												
Тема 1. Прямокутна і полярна система координат. Пар.перенос та поворот системи.	10	1	1			8	10	1	1			8
Тема 2. Пряма на площині. Взаємне розміщення прямих. Різні види рівнянь. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	20	2	7			11	20	1	1			18
Разом за розділ	30	3	8			19	30	2	2			26
Разом за 1 семестр	90	14	28			48	90	8	8			74
<i>іспит</i>												
	Рік підготовки <u>1</u> Семестр 2						Рік підготовки <u>1</u> Семестр 2					
Розділ 4. Математичний аналіз												
Тема 1 Функція. Основні елементарні функції.	6		1			5	6	1	1			4

Тема 2. Границя та неперервність функції.	4	1	1			2	4	1	1			2
Тема 3. Основні типи границь.	10	2	4			4	10	1	1			8
Разом за розділ	20	3	6			11	20	3	3			14
Розділ 5. Похідна та диференціал функції												
Тема 1. Похідна функції. Правила диференціювання. _	2,5	0,5	1			1	2,5	1	1			0,5
Тема 2. Похідні елементарних функцій.	2,5	0,5	1			1	2,5	1	1			0,5
Тема 3. Похідна оберненої та неявно заданої функції.	2,5	0,5	1			1	2,5	1	1			0,5
Тема 4. Поняття про похідні вищих порядків.	2,5	0,5	1			1	2,5	1	1			0,5
Тема 5. Диференціал функції та його застосування.	2,5	0,5	1			1	2,5	1				1,5
Тема 6. Основні теореми про диферен. функції.	2,5	0,5	1			1	2,5					2,5
Тема 7. Дослідження функцій на монотонність екстремум, найбільше та найменше значення.	8	0,5	1			6,5	8	1	1			6
Тема 8. Загальна схема дослідження функцій та побудова графіків.	7	0,5	1			5,5	7	1	1			5
Разом за розділ	30	4	8			18	30	6	6			18
Розділ 6. Функції багатьох змінних												
Тема 1. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал.	2,5	0,5	1			1	2,5					2,5
Тема 2. Диференціювання складеної та неявно заданих функцій.. _	2		1			1	2					2
Тема 3 Похідна за напрямом та градієнт функції.	2,5	0,5	1			1	2,5					2,5
Тема 4 Дотична площина та нормаль до площини.	2,5	0,5	1			1	2,5					2,5

Тема 5. Частинні похідні вищих порядків.	1					1	1					1
Тема 6. Екстремуми функцій багатьох змінних. Умовні екстремуми. .	3	1	1			1	3					3
Тема 7. Застосування функцій багатьох змінних в прикладних задачах.	6,5	0,5	1			5	6,5					6,5
Разом за розділ	20	3	6			11	20					20
Розділ 7. Невизначені інтеграли												
Тема 1. Первісна та невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів.	3	0,5	1			1,5	3	1	1			1
Тема 2. Безпосереднє інтегрування та інтегрування заміною.	2		1			1	2	1	1			
Тема 3 Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен у знаменнику.	3	1	2				3	1	1			1
Тема 4 Інтегрування частинами. .	3	1	1			1	3	1				2
Тема 5. Розклад раціональних дробів на прості та їх інтегрування.	4	1	2			1	4		1			3
Тема 6 Інтегрування тригонометричних та деяких трансцендентних функцій.	5	0,5	1			3,5	5	1	1			3
Разом за розділ	20	4	8			8	20	5	5			10
Розділ 8. Визначені інтеграли												
Тема 1. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми. Основні властивості визначених інтегралів.	3	0,5	1			1,5	3	1	1			1
Тема 2. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі.	4	0,5	1			2,5	4	1	1			2
Тема 3 Інтегрування	3	0,5	1			1,5	3	1	1			1

частинами визначеного інтеграла.												
Тема 4. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.	20	0,5	1			18,5	20	1	1			18
Разом за розділ	30	2	4			24	30	4	4			22
Разом за семестр	120	16	32			72	120	18	18			84
Разом за навч. рік	210	30	60			120	210	26	26			158
залік												
	Рік підгот. <u>2</u> Семестр <u>3</u>						Рік підготовки <u>2</u> Семестр <u>3</u>					
Розділ 9. Диференціальні рівняння												
Тема 1. Поняття диференціального рівняння і його загального та частинного розв'язку. Диф. рівняння першого порядку.	20	2	4			14	20	1	1			18
Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку. .	15	2	4			9	15	1	1			13
Тема 3 Елементи загальної теорії лінійних диференціальних рівнянь.	5	1	2			2	5	1	1			3
Тема 4 Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. . Застосування Д.Р.	20	3	5			12	20	1	1			18
Разом за розділ	60	8	15			37	60	4	4			52
Розділ 10. Ряди												
Тема 1. Числові ряди. Збіжність та розбіжність ряду. Ознаки збіжності числових рядів.	15	2	4			9	15	2	2			11
Тема 2. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду. Ряди Тейлора і	15	4	9			2	15	2	2			11

Маклорена. Застосування рядів.												
Разом за розділ	30	6	13			11	30	4	4			22
Разом за семестр	90	14	28			48	90	8	8			74
<i>існум</i>												

Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК 9	Здатність працювати автономно.
ФК 15	Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.
ПРН 1	Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.
ПРН 24	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.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Бубняк Т.І. Вища математика. Навчальний посібник. – Львів : Вид-во ЛНАУ– 2012, – 596с.
2. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: Навчальний посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик, І.П. Вовкодав, та інші. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 480с.
3. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз. / Т.Г. Стрижак , Н.Р. Коновалова – К.: Либідь, 1995, 240с.

Допоміжна

1. Гудименко Ф.С. Збірник задач з вищої математики / За ред. Ф.С. Гудименка. – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1967, 352с.
2. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища шк., 1994, 454с.
3. Катренко Ф.В. Дослідження операцій. Підручник. – Львів: Магнолія Плюс. 2004. – 549с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. ...Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів: ЛНАУ, кафедра вищої математики, Бубняк Т.І.

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 за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання РОЗПОДІЛ БАЛІВ до заліку на першому курсі

Поточне тестування та самостійна робота(<i>Разом 100балів</i>)									
розділ 1					розділ 2				
T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4	
6	8	8	8	$\Sigma 30$	8	6	6	10	$\Sigma 30$
Розділ 3					Розділ 4				
T1	T2	T3			T1	T2	T3		іспит 100б.
6	6	8		$\Sigma 20$	6	6	8	$\Sigma 20$	

до заліку(за перший курс)

Поточне тестування та самостійна робота(<i>Разом 50балів</i>)									
розділ 5					розділ 6				
T1	T2	T3			T1	T2	T3	T4	
3	3	4		$\Sigma 10$	2	2	3	3	$\Sigma 10$
Розділ 7					Розділ 8				
T5	T6	T7	T8		T1	T2	T3	T4	
3	3	4		$\Sigma 10$	1	1	1	1	
Розділ 8					Розділ 9				
T5	T6				T1	T2	T3	T4	T5
2	2			$\Sigma 10$	2	2	2	2	2
Загалом									100б

до іспиту на другому курсі

Поточна успішність та самостійна робота(<i>Разом 50балів</i>)									
розділ 10					розділ 11				
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Розділ 12									
T1	T2	T3							
7	7	6							
									50б.+ Іспит 50б.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу, які доповнюють, вже існуючі:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Завдання для самостійної роботи, питання на іспит;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

(<https://moodle.lnup.edu.ua/>).