


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет будівництва та архітектури  
Кафедра вищої математики



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:  
к.т.н., доцент  О.В. Лиса

**СИЛАБУС  
НАВЧАДЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

Освітньо-професійної програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»  
Спеціальність 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**



**БУБНЯК ТАРАС ІВАНОВИЧ**

електронна адреса [tbubnyak@ukr.net](mailto:tbubnyak@ukr.net)

Телефон 0679900667

**ORCID** 0000 – 0002 – 2814 – 8571

Доцент кафедри вищої математики Львівського національного університету природокористування, кандидат фізико-математичних наук. Викладач з понад 40-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 6 – навчальних посібників, 1 монографія, 1 свідоцтво на винахід 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 2024

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
Спеціальність: 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 14

Рік підготовки, семестр: – 1-2 рік, 1,2,3, 4 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.

Програма навчальної дисципліни містить:

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.

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.

Вивчення загальних питань другої частини математичного аналізу (інтегрального числення) та застосування набутих знань у прикладних задачах будівництва (для функцій багатьох змінних кратні та криволінійні інтегралі) з урахуванням особливостей підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів за відповідними напрямками підготовки та майбутньої професійної діяльності випускників.

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.

Теорія ймовірностей. 11.1. Алгебра подій. Класичне означення ймовірності. Формули комбінаторики. Теореми додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Байєса. Повторні випробовування. Формула Бернуллі, локальна та інтегральна формули . Лапласа. Формула Пуассона. Випадкові величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний, геометричний, гіпергеометричний, пуассонівський. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний, нормальний, показниковий. Закон великих чисел. Нерівність та теорема Чебишева

**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 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 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 прикладних та технологічних завдань пов'язаних з автомобільним транспортом.**

### Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	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
	<b>Рік підготовки 1 Семестр 1</b>						<b>Рік підготовки 1 Семестр1</b>					
Тема 1.	6	2	4			6	6	1	1			10
Тема 2.	6	2	4			7	7	1	1			10
Тема 3.	6	2	4			7	7	1	1			10
Тема 4.	6	2	4			7	7	1	2			11
Тема 5.	6	2	4			7	7	1	2			11
Тема 6.	6	2	4			7	5	1	2			11
Тема 7.	6	2	4			7	6	-	1			11
Іспит	30					30						30
Індивідуальні завдання												
<i>КР</i>												
<b>Усього годин за I семестр</b>	120	14	28			78	120	6	10			104
	<b>Рік підготовки 1 Семестр 2</b>						<b>Рік підготовки 1 Семестр 2</b>					
Тема 8.	30	2	4			7	12	1	1			12
Тема 9.	30	2	6			7	13	1	2			12
Тема 10.	30	2	6			7	11	1	1			12
Тема 11.	30	2	6			7	14	1	2			12
Тема 12.	30	4	6			7	14	1	2			13
Тема 13.	30	4	4			7	13	1	2			13
Залік												
Індивідуальні завдання												

<i>КР</i>												
<b>Усього годин за II семестр</b>	90	16	32	-	-	42	90	6	10			74
	<b>Рік підготовки 2 Семестр 3</b>						<b>Рік підготовки 2 Семестр 3</b>					
Тема 1.	12	2	4			6	15	2	2			11
Тема 2.	13	2	4			7	16	2	2			12
Тема 3.	13	2	4			7	18	2	4			12
Тема 4.	13	2	4			7	15	1	2			12
Тема 5.	13	2	4			7	12	-	-			12
Тема 6.	13	2	4			7	13	1	2			11
Тема 7.	13	2	4			7						
Залік												
<b>Індивідуальні завдання</b>												
<i>КР</i>												
<b>Усього годин за III семестр</b>	90	14	28			48	90	8	12			70
	<b>Рік підготовки 2 Семестр 4</b>						<b>Рік підготовки 2 Семестр 4</b>					
Тема 1.	11	1	2			5	11	2	2			7
Тема 2.	11	2	4			5	8	-	-			7
Тема 3.	11	1	2			5	11	2	2			8
Тема 4.	8	2	4			5	10	1	2			7
Тема 5.	8	2	4			5	10	1	2			7
Тема 6.	11	2	4			5	10	1	2			7
Тема 7.	10	2	4			4	10	1	2			7
Тема 8.	10	2	4			4	10	-	-			10
Тема 9	10	2	4			4	10	-	-			10
Іспит	30					30	30					30
<b>Індивідуальні завдання</b>												
<b>Усього годин за IV семестр</b>	120	16	32			72	120	8	12			100
<b>Усього годин за навчальний курс</b>	420	60	120			240	420	28	44			348

**Теми практичних занять**  
**Рік навчання 1, семестр 1**

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
1	Матриці та дії над ними.	4
2	Визначники та їх властивості.	4
3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	4
4	Вектори та операції над ними	4
5	Скалярне та векторне множення геометричних векторів	4
6	Координати	4
7	Рівняння ліній та поверхонь	4
<b>Рік навчання 1, семестр 2</b>		
8	Функції та їхні графіки	4
9	Границя функції	6
10	Похідна та диференціал функції.	6
11	Функції багатьох змінних	6
12	Первісна та невизначений інтеграл	6
13	Визначені інтеграли	4
<b>Рік навчання 2, семестр 3</b>		
1	Диференціальні рівняння	4
2	Диференціальні рівняння першого порядку.	4
3	Диференціальні рівняння другого порядку.	4
4	Ряди	4
5	Основні поняття теорії ймовірності	4
6	Теореми додавання та множення імовірностей	4
7	Повторні незалежні випробування	4
<b>Рік навчання 2, семестр 4</b>		
1	Формули логіки висловлень та їхня інтерпретація. Основні означення логіки першого порядку.	2
2	Методи доведення теорем.	4
3	Множини та функції.	2
4	Комбінаторний аналіз	4
5	Генерування комбінаторних об'єктів.	4
6	Графи	4
7	Шляхи і цикли. Зв'язність.	4
8	Зважені графи та алгоритми пошуку найпростіших шляхів	4
9	Дерева та їх застосування	4

### Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Властивості визначників.
2	Геометрична побудова суми, різниці та лінійної комбінації векторів на площині.
3	Формули визначення довжини відрізка та поділу відрізка у заданому відношенні.
4	Рівняння кола з центром в заданій точці та відомого радіусу.
5	Визначення кута між прямою та площиною за допомогою обчислення кута між нормальним та напрямним вектором.
6	Алгоритм методу резолюцій
7	Правила виведення у численні предикатів
8	Комп'ютерне подання множин
9	Застосування твірних функцій до розв'язування рекурентних рівнянь
10	Найбільше паросполучення в двочасткових графах

### Програмні компоненти

СК01. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

СК04. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття, індивідуальні заняття, консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні практичних та індивідуальних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проекти. Програмою передбачено такі проекти для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального науково-дослідного завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ-інформування за темами практичних занять (у вигляді презентації або реферату).

### Методи навчання

1. Словесні методи (лекція, пояснення)
2. Наочні методи (презентації, навчальні)
3. Практичні методи: практичні роботи, реферати.

### Методи контролю:

1. Усне опитування: фронтальне, індивідуальне.
2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка: розв'язування задач за темами, контрольні роботи.
3. Практична перевірка: виконання практичних робіт, рішення ситуаційних завдань.
4. Стандартизований контроль: тести.

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

### Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Вища математика» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології»

Індекс в матриці ОП	Програмні компоненти
ЗК01.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК02
ЗК04.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ФК01.	Здатність застосовувати знання математики, в обов'язку, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
ПР01.	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обов'язку, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації

**10. Розподіл балів, які отримують студенти**

**Рік навчання 1, семестр 1**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100балів)							Підсумко-вий тест (іспит)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
7	7	7	7	7	7	8	50	100

**Рік навчання 1, семестр 2**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100балів)						Підсумковий тест (залік)	Сума
T8	T9	T10	T11	T12	T13		
16	16	17	17	17	17		100

**Рік навчання 2, семестр 3**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100балів)						Підсумко-вий тест (залік)	Сума
розділ 1			розділ 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
16	17	17	16	17	17		100

**Рік навчання 2, семестр 4**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100балів)									Підсумко-вий тест (іспит)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
6	6	6	6	6	5	5	5	5	50	100

T1, T2 ... T12 – теми



## Методичне забезпечення

Підручник, навчальний посібник; методичні рекомендації до практичних занять; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Бубняк Т. І. Вища математика. Навчальний посібник. Видання третє, доповнене. – Львів : Вид-во ЛНАУ– 2012, – 596с.
2. Бубняк Т.І. Вища математика. Навчальний посібник. – Львів : „Новий світ –2004. – 434с.

#### Допоміжна

3. Дубовик В. П. Вища математика. Збірник задач. – К: Вид-во А.С.К., 2003.. – 480с.
4. Валєєв К. Г., Джалладова І. А., Лютий О. І. та ін. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц.— Вид. 2-ге, перероб. і доп. — К.: КНЕУ, 2002. — 606 с.
5. Тріщ Б.М. Основи вищої математики.Теореми, приклади і задачі / Б.М.Тріщ Навчальний посібник / – Львів : Вид-во ЛНУ ім.І.Франка– 2008. – 403с.
6. Бабенко В.В. Збірник задач з вищої математики / В.В.Бабенко, А.Г.Зіневич, С.М.Кічура, Б.М.Тріщ / – Львів : Вид-во ЛНУ ім.І.Франка– 2005. – 255с.

### Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУП. URL: <https://moodle.lnup.edu.ua/>