

**Міністерство освіти і науки України**  
**Луганський національний аграрний університет**  
**Факультет агрономії та будівництва**  
**Кафедра будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т. в. о. декана факультету

  
Надія СКНИПА  
«31» серпня 2021 р.




**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

ступінь освіти      бакалавр  
галузь знань        18 «Виробництво та технології»  
спеціальність      181 «Харчові технології»  
освітня програма   «Харчові технології»


Робоча програма з вищої математики для здобувачів вищої освіти спеціальності  
181 Харчові технології освітньої програми Харчові технології  
«31» серпня 2021 року – 11 с.

Розробник:

Ращупкіна Людмила Леонідівна, старший викладач будівництва, архітектури,  
геодезії та землеустрою 

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури та  
землеустрою

Протокол від «31» серпня 2021 р. № 10

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_   
«31» серпня 2021 р. (підпис)

Олексій ОВЧАРЕНКО

Схвалено проектною групою освітньої програми Харчові технології

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_  Валентина МОГУТОВА

## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів галузі знань 18 «Виробництво та технології» формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

*Мета вивчення навчальної дисципліни* – сформувати систему теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, навчити студентів логічно мислити, оперувати абстрактними об'єктами та розуміти роль і місце математики у сучасному світі.

*Завдання вивчення дисципліни* – теоретична та практична підготовка студентів з питань вивчення загальних основ вищої математики та використання їх в подальшому при вивченні спеціальних дисциплін харчових технологій.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки:

дисципліни, що передують: математика, алгебра та початок аналізу, геометрія;

дисципліни, що забезпечуються: Теплохолодотехніка, Основи наукових досліджень, Економіка підприємства.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до: 181 Харчові технології освітньої програми Харчові технології.

### **Інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

СК22. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 18 «Виробництво та технології»	Обов'язкова	
	Спеціальність: 181 «Харчові технології» Освітня програма: «Харчові технології»		
Змістовних модулів - 1	Рівень вищої освіти: <b>перший</b> Ступень освіти: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин - 120		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 год. самостійної роботи студента 4 год.		1-й	1-й
		<b>Лекцій</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		80 год.	108 год.
	<b>Форма контролю:</b> залік		

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **Тема 1. Визначники другого та третього порядку.**

Визначники другого та третього порядку. Визначники  $n$  – го порядку, їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.

### **Тема 2. Матриці та дії над ними.**

Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця та методи її знаходження. Ранг матриці.

### **Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.**

Основні поняття. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь, метод Крамера, метод оберненої матриці, метод Гауса. Теорема Кронекера – Капеллі. Загальний і базисний розв'язки системи лінійних рівнянь. Однорідні рівняння.

### **Тема 4. Вектори та операції над ними. $N$ -мірний вектор.**

Поняття вектора, лінійні операції над векторами. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Умови колінеарності векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості, обчислення, застосування. Кут між векторами.

Поняття евклідового простору. Векторний добуток двох векторів, його властивості, обчислення. Застосування. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості, обчислення, застосування. Умова компланарності векторів.

### **Тема 5. Функції. Числова послідовність. Границя функції.**

Множини, дії над множинами. Числові множини. Поняття функції, її області визначення, властивості. Основні елементарні функції. Числова послідовність, границя числової послідовності. Число  $e$ .

Границя функції в точці, границя функції на нескінченності. Основні теореми про границі. Перша і друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин. Односторонні границі функції.

**Тема 6. Неперервність функції.** Неперервність функції в точці та на відрізку. Властивості функцій, неперервних у точці. Точки розриву функції, їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

**Тема 7. Похідна функції. Правила диференціювання. Диференціал функції.**

Задачі, які призводять до поняття похідної. Похідна функції, геометричний та фізичний зміст похідної. Правила диференціювання, основні формули диференціювання (таблиця похідних).

Застосування похідної для дослідження функції.

Диференціал, його геометричний зміст та застосування. Похідні та диференціали вищих порядків.

**Тема 8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.** Поняття первісної. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця невизначених

інтегралів. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами.

Інтегрування тригонометричних функцій.

### Тема 9. Визначений інтеграл та його застосування.

Поняття визначеного інтеграла, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбница. Методи інтегрування для обчислення визначеного інтеграла. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування економічних задач.

**Тема 10. Диференціальні рівняння.** Поняття диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні класи диференціальних рівнянь, що інтегруються в квадратурах: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння.

## 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Тема 1. Визначники другого та третього порядку.	12	2	2	-	8	12	0,5	0,5	-	11
Тема 2. Матриці та дії над ними.	12	2	2	-	8	12	1	0,5	-	10,5
Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	12	2	2	-	8	12	1	1	-	10
Тема 4. Вектори та операції над ними. N-мірний вектор.	12	2	2	-	8	12	1	0,5	-	10,5
Тема 5. Функції. Числова послідовність. Границя функції.	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Тема 6. Неперервність функції.	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Тема 7. Похідна функції. Правила диференціювання. Диференціал. функції.	12	2	2	-	8	12	1	1	-	10
Тема 8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	12	2	2	-	8	12	0,5	0,5	-	11
Тема 9. Визначений інтеграл та його застосування.	12	2	2	-	8	12	1	1	-	10
Тема 10. Диференціальні рівняння.	12	2	2	-	8	12	-	1	-	11
<b>Разом:</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>108</b>

### Теми практичних занять

<u>№</u> <u>з/п</u>	<u>Назва теми</u>	<u>Кількість</u> <u>годин</u>
1.	Визначники $n$ – го порядку, їх властивості.	2
2.	Матриці, дії над матрицями.	2
3.	Методи розв'язування систем лінійних рівнянь	2
4.	Лінійні операції над векторами. Дії над $N$ - мірним вектором.	2
5.	Множини, дії над множинами.	2
6.	Властивості функцій, неперервних на відрізку	2
7.	Застосування похідної для дослідження функції.	2
8.	Методи інтегрування не визначеного інтеграла.	2
9.	Методи інтегрування обчислення визначеного інтеграла.	2
10.	Диференціальні рівняння першого порядку.	2
	<b>Разом:</b>	<b>20</b>

### Самостійна робота

<u>№</u> <u>з/п</u>	<u>Назва теми</u>	<u>Кількість</u> <u>годин</u>
1.	Визначники $n$ – го порядку.	8
2.	Обернена матриця та методи її знаходження	8
3.	Загальний і базисний розв'язки системи лінійних рівнянь.	8
4.	Мішаний добуток трьох векторів.	8
5.	Односторонні границі функції.	8
6.	Властивості функцій, неперервних у точці.	8
7.	Похідні та диференціали вищих порядків.	8
8.	Інтегрування тригонометричних функцій.	8
9.	Геометричні застосування визначеного інтеграла.	8
10.	Основні класи диференціальних рівнянь	8
	<b>Разом:</b>	<b>80</b>

**Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни:**

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури та нормативних документів.
4. Робота з інформаційними ресурсами мереж Інтернет (пошук та обробка інформації, в тому числі статистичної міжнародної, української).
5. Самоконтроль та самодіагностика засвоєння змісту освіти.

#### 4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються викладачем під час викладання дисципліни:

- на лекційних заняттях використовується пояснювально-ілюстративний метод та евристична бесіда;
- практичні заняття та самостійна робота будуються за допомогою репродуктивного методу, методу досліджень та методу спостережень.

#### 5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У даному розділі наводяться форми контролю, методи і критерії оцінювання знань, зазначаються види завдань, що використовуються при проведенні кожного із видів контролю.

**До основних форм контролю відносяться:**

- залік.

**До основних методів оцінювання відносяться:**

- опитування;
- короткі доповіді/відповіді/презентації або публікації за дисципліною, що зараховуються як академічна активність;
- наявність результатів розрахункових завдань;
- тестування;
- розв'язання практичних завдань/задач.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється відповідно до методики накопичення балів за результатами поточного та підсумкового контролю.

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності освітньої програми «Харчові технології»

Поточний контроль										Підсумковий контроль	Загальна сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	40	100

T1, T2 ... T10 – теми навчальної дисципліни.



Таблиця 5.2 – Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт) спеціальності 181 «Харчові технології» «Харчові технології»

Результати навчання	Види робіт		
	Тестування	Відповідь/доповідь	Практичне завдання
ПРНЗ. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.	-	+	+

### Критерії оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти відбувається відповідно до прийнятої шкали оцінювання в Університеті. Поточний контроль реалізується у формі опитування за темами дисципліни, виступів/доповідей на заняттях, участю в розв'язанні практичних завдань/задач/ ситуацій/кейсів. До поточного оцінювання допускаються всі здобувачі, відповідний розподіл балів зазначено у коментарі до завдання, мінімальна кількість балів – 40, а максимальна – 60, у тому числі 10 балів – максимальна оцінка за академічну активність. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести.

До підсумкового семестрового контролю з навчальної дисципліни допускаються лише ті здобувачі освіти, що успішно склали поточний контроль або відпрацювали пропуски, отримавши мінімум від 20 балів, максимум – 40, таким чином щоб загальна кількість балів відповідала мінімальній межі у 60 балів.

Таблиця 5.3 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Екзамен
90-100	<b>A</b>	відмінно	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	<b>B</b>	добре	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81	<b>C</b>		Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)

64-73	<b>D</b>	задовільно	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63	<b>E</b>		Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

## **6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Програмне забезпечення: пакет програмного забезпечення MS Office 365, математичне програмне забезпечення PTC MathCad Express.

Навчально-методичне забезпечення: дистанційний курс з вищої математики на платформі Moodle <https://moodle.lgnau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=247>

## **7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна література**

- 1) Методичні рекомендації для практичних занять з дисципліни «Вища математика» зі студентами спеціальності 101«Екологія», 181«Харчові технології», 201«Агрономія», 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» за освітнім рівнем «бакалавр» / укл. І. Г. Філіппова, Л. Л. Ращупкіна – Харків: ЛНАУ, 2018. – 54 с.
- 2) Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. – К.: Центр навчальної літератури, 2017 – 594 с.
- 3) Литвин І. І. Вища математика / І. І. Литвин, О. М. Конопчук, Г. О. Жлізняк. – К.: Центр навчальної літератури, 2019 – 368 с.
- 4) Вища математика для економістів. Конспект лекцій (І курс) / Уклад.: Ю. П. Буценко, О. О. Диховичний, О. А. Тимошенко. – К: НТУУ «КПІ», 2014. — 256 с.
- 5) Коваленко І. П. Вища математика. - Київ : Вища шк., 2006. - 343 с.: іл.
- 6) Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — М.: Айрис Пресс, 2009. — 608 с.
- 7) 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.
- 8) Самойленко А. М. Диференціальні рівняння в задачах / А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, М. О. Перестюк. – К.: Либідь, 2003. – 504 с.
  - 9) Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 224 с.
  - 10) Вища математика: підруч.: 2 кн. — 2-ге вид., перероб. і допов. — Кн.1. Основні розділи / [Г. Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.]; за ред. Г.Л. Кулініча. — К.: Либідь, 2003. — 400 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

- 1) <https://moodle.lgnau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=247> – дистанційний курс з вищої математики.
- 2) <http://математика.укр> – сайт онлайн-навчання з математики Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.
- 3) <http://nbuv.gov.ua> – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
- 4) <http://korolenko.kharkov.com> – електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.