

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»  
(назва ОП)

Код та найменування спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»  
(код та найменування спеціальності)

Шифр та найменування галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»  
(шифр та найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти бакалавр  
бакалавр/магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК: Юлія ФЕДЧЕНКО, доцент кафедри, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук  
Протокол від «02» червня 2022 р. № 11.

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/  
(підпис)

Олександра СЕРГЄЄВА  
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»  
Протокол від «28» червня 2022 р. № 3

Голова ради

/ПІДПИСАНО/  
(підпис)

Наталія ТКАЧЕНКО  
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Гарант освітньої програми

/ПІДПИСАНО/  
(підпис)

Наталія ТКАЧЕНКО  
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету  
Протокол від «30» червня 2022 р. № 11

Секретар Методичної ради університету /ПІДПИСАНО/ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ  
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

**ЗМІСТ**

	Стор.
1 Пояснювальна записка.....	4
1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3 Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	5
2 Зміст навчальної дисципліни:.....	5
2.1 Програма змістових модулів.....	5
2.2 Перелік практичних робіт.....	7
2.3 Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3 Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
4 Інформаційне забезпечення.....	11

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є сприяння інтелектуальному розвитку здобувачів вищої освіти; формування у здобувачів вищої освіти навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед у галузі виробництва і переробки продукції тваринництва; вироблення у здобувачів вищої освіти умінь самостійного навчання.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Вища математика» є:

- формування у здобувачів вищої освіти базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач галузі виробництва і переробки продукції тваринництва;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами математичного апарату, необхідного для організації виробництва на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва;
- розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури;
- набуття здобувачами вищої освіти умінь самостійно опрацьовувати матеріал та користуватися літературою з вищої математики.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

#### **знати:**

- основні означення та поняття вищої математики, вміти обчислювати їх за відповідними формулами;
- основи вищої математики, які є фундаментом професійної підготовки;
- роль і місце математичних методів при розв'язанні прикладних задач у галузі виробництва і переробки продукції тваринництва;

#### **вміти:**

- розв'язувати математичні задачі та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, а також розвинути логічне і алгоритмічне мислення;
- набути навичок математичного дослідження прикладних питань (застосування математичних засобів для розв'язання заданих практичних задач, вибір оптимального розв'язку, інтерпретація та оцінка отриманих результатів);
- самостійно опрацьовувати математичні тексти, що містяться в літературі, яка пов'язана зі спеціальністю здобувача вищої освіти, зокрема з виробництвом і переробкою продукції тваринництва;
- вміти застосовувати всі нові сучасні обчислювальні засоби, а також користуватися таблицями та довідниками.

### 1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції](#) та [освітньо-професійній програмі «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»](#) підготовки бакалаврів.

#### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

СК16\*. Здатність використовувати спеціальні знання для інженерних розрахунків, проектування, модернізації, технічного переоснащення, реконструкції, розширення підприємств з виробництва сировини тваринного походження та її переробки у молочні, молоковмісні та м'ясні продукти.

### Програмні результати навчання:

**ПРН 24\*.** Здійснювати інженерні розрахунки, проектування, модернізацію, технічне переоснащення, реконструкцію, розширення підприємств з виробництва сировини тваринного походження та її переробки у молочні, молоковмісні та м'ясні продукти.

#### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – шкільний курс математики, послідовні – «Інформатика та інформаційні технології»; «Підприємництво та інвестиційна діяльність в харчовій і переробній промисловості»; «Стандартизація, облік і звітність у виробництві та переробці продукції тваринництва».

#### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 1 курсі у 1 і 2 семестрах для денної та заочної форм навчання

Кількість кредитів ECTS – 7, годин - 210

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	90	34	56
заочна	24	12	12
Самостійна робота, годин	Денна - 120		Заочна - 186

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістових модулів

Змістовий модуль 1: *Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<b>Векторна алгебра.</b> Вектори. Дії над векторами (додавання, віднімання, множення на число, скалярний, векторний та мішаний добутки, властивості скалярного, векторного, мішаного добутків). Застосування динамічної математичної системи GeoGebra.	4	2
2.	<b>Аналітична геометрія:</b> площина і пряма в просторі. Основні рівняння площини, відстань від точки до площини, взаємне розташування двох площин: кут між площинами, умови паралельності й перпендикулярності. Основні рівняння прямої в просторі, взаємне розташування двох прямих: кут між прямими, умови паралельності й перпендикулярності. Взаємне розташування прямої і площини: кут між прямою і площиною, умова паралельності й перпендикулярності. Побудова площин та прямих простору в GeoGebra.	4	1
3.	<b>Вступ до математичного аналізу.</b> Послідовність. Границя послідовності. Функція. Способи завдання функції. Границя функції в точці. Властивості границь. Визначні границі. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація.	4	1
	<b>Всього:</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

Змістовий модуль 2: *Диференціальне числення. Невизначений інтеграл*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<b>Диференціальне числення функції однієї змінної.</b> Похідна функції. Її геометричний та механічний зміст. Основні теореми про похідну функції (похідна суми та різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідна функції, яка задано неявно, яка задано параметрично. Похідні вищих порядків. Диференціал функції, його геометричний зміст. Прикладне застосування диференціального числення.	4	2
2.	<b>Невизначений інтеграл.</b> Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами. Розклад правильних раціональних дробів в суму елементарних дробів. Інтегрування елементарних дробів.	4	2
	<b>Всього:</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

Змістовий модуль 3: *Визначений інтеграл та його застосування*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<b>Визначений інтеграл та його застосування. Невласний інтеграл 1 роду.</b> Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл та умови його існування. Властивості визначеного інтеграла. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла та знаходження площ плоских фігур. Геометричні застосування визначеного інтеграла: об'єм тіла обертання. Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування.	6	1
	<b>Всього:</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Змістовий модуль 4: *Диференціальні рівняння. Ряди*

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<b>Диференціальні рівняння.</b> Поняття про диференціальне рівняння і його розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами. Застосування диференціальних рівнянь для розв'язання прикладних задач.	4	2
2.	<b>Числові та функціональні ряди.</b> Збіжність і сума ряду. Геометрична прогресія. Необхідна умова збіжності ряду. Гармонічний ряд. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів. Знакозмінні ряди. Теорема Лейбніца.	4	1
	<b>Всього:</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	<b>Разом з дисципліни</b>	<b>34</b>	<b>12</b>

## 2.2. Перелік практичних робіт

№ теми	Назва теми	Кількість годин	
		денна	денна
1.1	Матриці і визначники другого та третього порядків.	2	1
1.2	Системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими. Правило Крамера. Розв'язання прикладних задач.	2	0
1.3	Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток, його застосування.	2	1
1.4	Векторний добуток векторів, застосування.	2	0
1.5	Мішаний добуток векторів, застосування.	2	0
1.6	Площина.	2	1
1.7	Пряма в просторі. Пряма і площина.	2	0
1.8	Границя функції в точці.	2	1
1.9	Границя функції в точці.	2	0
1.10	Неперервність функції в точці і на відрізку. Класифікація точок розриву.	2	0
2.1	Похідна функції. Обчислення похідних.	2	1
2.2	Похідна функції. Обчислення похідних.	2	0
2.3	Похідні неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції.	2	0
2.4	Задачі на знаходження екстремумів функції, опуклості вгору та вниз графіка функції, асимптот, на знаходження найбільшого та найменшого значень функції на відрізку.	2	0
2.5	Правило Лопітала. Дослідження функції.	2	0
2.6	Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування, заміна змінної.	2	1
2.7	Основні методи інтегрування: заміна змінної, інтегрування частинами.	2	2
2.8	Інтегрування найпростіших раціональних дробів. Інтегрування	2	0
2.9	Інтегрування деяких функцій, що містять ірраціональність.	2	0
2.10	Інтегрування деяких виразів, що містять тригонометричні функції.	2	0
3.1	Методи обчислення визначеного інтегралу.	2	1
3.2	Застосування визначеного інтегралу: обчислення площ плоскої фігури.	2	1
3.3	Застосування визначеного інтегралу: об'єм тіла обертання. Невласні	2	0
4.1	Рівняння з відокремленими змінними та однорідні диференціальні	2	1
4.2	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні однорідні	2	0
4.3	Додатні числові ряди. Необхідна умова збіжності, ознака порівняння,	2	1
4.4,	Додатні числові ряди. Радикальна ознака Коші. Знакозмінні ряди.	4	0
4.5	Ознака Лейбніца. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність.		
	<b>Всього</b>	<b>56</b>	<b>12</b>

### 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Кількість годин		№ задач
		денна	заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	20	20	
2.	Підготовка практичних занять	20	20	
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	30	96	Лекції на платформі MOODLE
4.	Виконання завдань на платформі MOODLE	20	20	Тести для самостійної роботи студентів і тести для контролю знань з курсу вища математика
5.	Виконання домашніх завдань:	30	30	
5.1.	Векторна алгебра.			[5] Розділ 1, пункт 1.1.3, задачі: 2, 9, 17, 18, 19, 20. Розділ 1, пункт 1.2.3, задачі: 1, 4, 6, 8, 15, 18. Розділ 1, пункт 1.3.3, задачі: 1, 4, 8. Розділ 1, пункт 1.4.3, задачі: 1, 4, 6.
5.2	Аналітична геометрія			[5] Розділ 3, пункт 3.2.3, задачі: 1, 5, 7, 10, 11. Розділ 3, пункт 3.3.3, задачі: 1, 2, 4, 7, 10. Розділ 3, пункт 3.4.3, задачі: 1, 2, 4, 5, 7.
5.3	Вступ до математичного аналізу			[5] Розділ 4, пункт 4.2.3, задачі: 4-8, 14-17, 22, 24, 25, 26-29, 38, 39.
5.4	Диференціальне числення однієї змінної			[5] Розділ 5, пункт 5.1.3, задачі: 2-10, 20, 21, 27, 28.
5.5	Невизначений інтеграл			[5] Розділ 7, пункт 7.1.3, задачі: 7.11-7.15, 7.31-7.35, 7.61-7.65, 7.68, 7.70. Розділ 7, пункт 7.2.3, задачі: 7.85-7.88, 7.91-7.94. Розділ 7, пункт 7.3.3, задачі: 7.105, 7.108, 7.109, 7.116, 7.130.
5.6	Визначений інтеграл			[8] Розділ 2, задачі: 2.1-2.3, 2.14, 2.16, 2.24, 2.25, 2.65, 2.69-2.72, 2.100-2.101, 2.106,
5.7	Диференціальні рівняння			[9] Розділ 2, задачі: 1, 2, 5, 6, 9, 11. Розділ 3, задачі: 1, 3, 5.
5.8	Ряди			[10] Розділ 4, задачі: 1, 2. Розділ 5, задачі: 1.
	<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>186</b>	

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: вхідний, поточний, підсумковий - 1 семестр, диф. залік;  
2 семестр, екзамен

#### Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю  денна/заочна	Оцінні бали		Форма навчання						
			денна			заочна			
	min д/з	max д/з	Кільк. робіт, одини ць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одини ць	Сумарні бали		
				min	max		min	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Змістовий модуль 1. «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу»</b>									
Робота на лекціях	1/1	2/2	6	6	12	2	2	4	
Робота на практичних заняттях	1/1	3/3	10	10	30	2	2	6	
Проміжна сума				16	42		4	10	
Модульний контроль (колоквіум)	44/ 56	58/ 90	1	44	58	1	56	90	
<b>Оцінка за змістовий модуль 1</b>	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Змістовий модуль 2. «Диференціальне числення. Невизначений інтеграл»</b>									
Робота на лекціях	1/2	2/4	6	6	12	2	4	8	
Робота на практичних заняттях	1/2	3/4	10	10	30	2	4	8	
Проміжна сума				16	42		8	16	
Модульний контроль (колоквіум)	44/ 52	58/ 84	1	44	58	1	52	84	
<b>Оцінка за змістовий модуль 2</b>	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Разом з дисципліни /д. залік</b>				<b>60...100</b>			<b>60...100</b>		
<b>Змістовий модуль 3. «Визначений інтеграл»</b>									
Робота на лекціях	1/5	3/10	3	3	9	1	5	10	
Робота на практичних заняттях	1/5	7/15	3	3	21	1	5	15	
Проміжна сума				6	30		10	25	
Модульний контроль (колоквіум)	54/ 50	70/ 75	1	54	70	1	50	75	
<b>Оцінка за змістовий модуль 3</b>	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Змістовий модуль 4. «Диференціальні рівняння. Ряди»</b>									
Робота на лекціях	1/2	3/5	4	4	12	2	4	10	
Робота на практичних заняттях	2/2	5/5	5	10	25	1	2	5	
Проміжна сума				14	37		6	15	
Модульний контроль (колоквіум)	46/ 54	63/ 85	1	46	63	1	54	85	
<b>Оцінка за змістовий модуль 4</b>	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Разом з дисципліни /екзамен</b>				<b>60...100</b>			<b>60...100</b>		

#### 4. Інформаційні ресурси

##### Базові (основні):

1. Курс вищої математики [Електронний ресурс]: навч. посіб. Ч. 1 / Ю. С. Федченко, В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко та ін.; за ред. Ю. С. Федченко; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса: ОНТУ, 2021. — Електрон. текст. дані: 224 с. — Бібліогр.: с. 223.
2. Вища та прикладна математика: навч. посіб./С. І. Резніков, О. П. Зінкевич, В. М. Сафонов, Ю. С. Резнікова; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ: НУХТ, 2016. — 343 с.
3. Курс вищої математики [Текст]: навч. посіб. Ч. 2 / В. М. Кузаконь, В. Х. Кирилов, Ю. С. Федченко, Н. П. Худенко; під ред. В.М. Кузаконь; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Вид. 2-ге, перероб. та допов. - Одеса: Друк. дім, 2015. - 128 с. - Бібліогр.: с. 127-128. - ISBN 978-966-303-7.
4. Курс вищої математики. Додаткові розділи: Навчальний посібник для студентів інженерно-технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів - Одеса: Друкарський дім, 2019. - 169с.
5. Збірник задач з вищої математики [Електронний ресурс]. Ч.1/ Н. Г. Коновенко, В. Х. Кирилов, Ю. С. Федченко та ін.; за ред. Н. Г. Коновенко; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса: ОНТУ, 2021. — Електрон. текст. дані: 216 с. — Бібліогр.: с. 216.
6. Коновенко Н.Г., Федченко Ю.С., Черевко Є.В. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсів "Вища математика", "Вища та прикладна математика", розділ "Векторна алгебра та аналітична геометрія" [Електронний ресурс]: для студентів усіх напрямів підготовки ден та заоч. форм навчання / відп. за вип. О.Є.Сергеєва; ОНАХТ, Каф. фіз.-мат. наук. - Одеса: ОНАХТ, 2020. - 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): 54 с.
7. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційне числення" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, А. В. Вітюк, Є. О. Осадчук; відп. за вип. О. Є. Сергеєва; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса: ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 25 с.
8. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Невизначений інтеграл", "Визначений інтеграл", "Подвійний інтеграл" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / А. В. Вітюк, Н. В. Нужна; відп. за вип. О. Є. Сергеєва; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса: ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 70 с.
9. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційні рівняння" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко, Є. О. Осадчук; відп. за вип. О. Є. Сергеєва; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса: ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 32 с.
10. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Ряди" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, Є. В. Черевко, Є. О. Осадчук; відп. за вип. О. Є. Сергеєва; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса: ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 23 с.
11. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика" розділ "Застосування визначеного інтеграла в геометрії, механіці й фізиці" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, А. В. Вітюк; відп. за вип. О. Є. Сергеєва; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса: ОНАХТ, 2021. — Електрон. текст. дані: 29 с.
12. Вища математика [Електронний ресурс]: посіб. до самост. роботи. Ч. 1 / Н. В. Вашпанова, О. П. Угольніков; Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса: ОНАХТ,

2016. — 1 електрон. опт. диск (DVD+R): 148 с. тексту.

13. Вища математика [Електронний ресурс]: посіб. до самост. роботи. Ч. 2 / Н. В. Вашпанова, О. П. Угольніков, Т. Ю. Подоусова; Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 1 електрон. опт. диск (DVD+R): 136 с. тексту.

**Додаткові:**

1. Вища математика :зб. задач [Текст]: навч. посіб. / за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. — Київ : А.С.К., 2003. — 480 с.: іл. — (Університетська бібліотека). — ISBN 966-539-321-9.

2. Вища математика: збірник задач [Текст]: задачник. Ч.1 / за заг. ред. П. П. Овчинникова. — 2-ге вид., стер. — Київ: Техніка, 2004. — 279 с :іл.

3. Вища математика. Збірник задач [Текст]: навч. посіб. / за ред. В.П. Дубовика, І.І. Юрика. — Київ: АСК, 2001. — 480 с. — (Університетська бібліотека).

4. Вища математика [Текст]: основні розділи: підручник: у 2 кн. Кн. 1 / за ред. Г.Л. Кулініча. — Київ: Либідь, 1995. — 372 с.