

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Вища математика**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Код та найменування спеціальності – 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Шифр та найменування галузі знань – 20 Аграрні науки та продовольство

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук  
Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Федченко Ю.С., доцент кафедри фізико-  
математичних наук, доцент, кандидат фізико-  
математичних наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук  
Протокол від «27» травня 2021р. №12

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Олександра СЕРГЄЄВА

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 204 «Технологія  
виробництва і переробки продукції тваринництва» галузі знань 20 «Аграрні науки  
та продовольство»

Голова ради /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії  
Протокол від «30» червня 2021 р. № 6

Секретар Методичної ради академії /ПІДПИСАНО/ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

## ЗМІСТ

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 дисципліни:	5
2.1	Програма змістовних модулів	5
2.2	Перелік практичних занять	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання	9
4	Інформаційне забезпечення	10

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є

- сприяти інтелектуальному розвитку студентів;
- формування у студентів навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед;
- вироблення у студентів уміння самостійного навчання.

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

- формування у студентів базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач галузі;
- ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для організації виробництва;
- розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури;
- набуття студентами уміння самостійно опрацьовувати матеріал та користуватися літературою з вищої математики.

У результаті вивчення курсу «Вища математика» студент 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 галузі;

#### **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 студента;
- 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 тваринництва»](#) та в [освітньо-професійній програмі «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»](#) підготовки бакалаврів.

## Загальні компетентності:

- ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.  
 ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  
 ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.  
 ЗК 6. Здатність працювати в команді та мати навички міжособистісної взаємодії.  
 ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  
 ЗК 10\*. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

## 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:

ПРН7. Здійснювати пошук, оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

**1.3. Міждисциплінарні зв'язки**

Попередні – шкільна математика,  
 послідовні – інформатика та інформаційні технології; фізика і хімія м'ясної сировини; підприємництво та інвестиційна діяльність в харчовій і переробній промисловості; стандартизація, облік і звітність у виробництві та переробці продукції тваринництва; основи проектування підприємств з виробництва і переробки 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 дисципліни****2.1. Програма змістовних модулів**

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

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	денна
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

### Змістовний модуль 2: Диференціальне числення. Невизначений інтеграл.

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	денна
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

### Змістовний модуль 3: Визначений інтеграл та його застосування.

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	денна
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	6	1

	фігур. Геометричні застосування визначеного інтеграла: об'єм тіла обертання. Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування		
--	---	--	--

Змістовний модуль 4: Диференціальні рівняння. Ряди.

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	денна
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>Разом з дисципліни</b>	34	12

## 2.2. Перелік практичних занять

№ теми	Назва практичної роботи	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 раціональних функцій.	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 інтеграли з нескінченними межами інтегрування.	2	0
4.1	Рівняння з відокремленими змінними та однорідні диференціальні рівняння першого порядку	2	1
4.2	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами.	2	0
4.3	Додатні числові ряди. Необхідна умова збіжності, ознака порівняння, ознака Даламбера.	2	1
4.4, 4.5	Додатні числові ряди. Радикальна ознака Коші. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність.	4	0
	<b>Всього</b>	56	12

### 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, параграф 4, задачі: 10, 13, 16, 21,22 [6] параграф 1.3, задачі: 4, 5, 8, 10. параграф 2.3, задачі: 1, 2, 6, 9, 10. параграф 3.3, задачі: 2, 3, 6, 10. параграф 4.3, задачі: 2, 4, 6, 8.
5.2	Аналітична геометрія			[5] Розділ 2, параграф 6, задачі: 2,3, 4, 13, 16, 24 [6] параграф 6.3, задачі: 1-5, 8, 10. параграф 7.1.3, задачі: 1, 2 (3), 3 (3), 6, 7 (1), 8.
5.3	Вступ до математичного аналізу			[5] Розділ 4, параграф 12, задачі: 4 (1-7, 12, 15), 5 (1, 2, 4,



				5)
5.4	Диференціальне числення однієї змінної			[5] Розділ 6, параграф 16, задачі: 4, 6
5.5	Невизначений інтеграл			[5] Розділ 7, параграф 22, задачі: 3 (1-17); 8 (1-30)
5.6	Визначений інтеграл			[5] Розділ 7, параграф 23, задачі: 5 (1-3); 7 (1, 5, 7), 9 (1,2); Розділ 7, параграф 24, задачі: 1 (1-3).
5.7	Диференціальні рівняння			[5] Розділ 8, параграф 25, задачі: 5 (1-5); Розділ 7, параграф 26, задачі: 8 (1-4)
5.8	Ряди			[5] Розділ 5, параграф 14, задачі: 6 (1, 2, 16, 17, 28, 29)
	<b>Всього</b>	120	186	

### 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	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min д/з	max д/з	Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
		min		max	min		max	
денна/заочна	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
Оцінка за змістовий модуль 1	–	–	–	60	100	–	60	100
<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

Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
Разом з дисципліни/екзамен			60...100			60...100		
<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
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
<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
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
Разом з дисципліни/диф. залік			60...100			60...100		

#### 4. Інформаційні ресурси

##### Базові (основні):

- 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.
- Курс вищої математики [Текст]: навч. посіб. Ч. 1 / 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. - 161 с. - Бібліогр.: с. 160-161.
- 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.
- Курс вищої математики. Додаткові розділи: Навчальний посібник для студентів інженерно-технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів – Одеса: Друкарський дім, 2019. – 169с.
- Кононенко 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.
- Федченко Ю.С., Худенко Н.П. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу «Вища математика», «Вища та прикладна математика» розділ «Вступ до математичного аналізу. Границі» для бакалаврів 051, 071, 073, 074, 075, 076, 131, 133, 181, 241, 242 денної та заочної форм навчання / відп. за вип. В.Х.Кирилов; ОНАХТ, каф. вищої математики - Одеса: ОНАХТ, 2017. - 28 с.
- Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу “Вища математика”, “Вища та прикладна математика”, “Математика”. Розділ “Функції двох

- змінних”[Електронний ресурс] : для бакалаврів 051, 071, 073, 074, 075, 076, 131, 133, 141, 144, 151, 181, 185, 241, 242 ден. та заоч. форм навчання / Укладачі: Коновенко Н.Г., Вітюк А.В. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – Електрон. текст. дані: 23 с.
8. 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. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 25 с.
  9. 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. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 70 с.
  10. 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. Сергєєва; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 32 с.
  11. 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. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 23 с.
  12. 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. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — Електрон. текст. дані: 29 с.
  13. 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.
  14. 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 [Текст]: розв'язання основ. задач курсу: посібник / В. Г. Гула, М. С. Синєкоп, Н. Я. Голубева та ін.; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. — Харків, 2005. — 375 с.
3. Вища математика: збірник задач [Текст]: задачник. Ч.1 / за заг. ред. П. П. Овчинникова. — 2-ге вид., стер. — Київ: Техніка, 2004. — 279 с :іл.
4. Вища математика. Збірник задач [Текст]: навч. посіб. / за ред. В.П. Дубовика, І.І. Юрика. — Київ: АСК, 2001. — 480 с. — (Університетська бібліотека).
5. Вища математика [Текст]: основні розділи: підручник: у 2 кн. Кн. 1 / за ред. Г.Л. Кулініча. — Київ: Либідь, 1995. — 372 с.