

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеський національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика**

Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма – «Технологічна експертиза та безпека харчових продуктів»

Код та найменування спеціальності – 181 «Харчові технології»

Шифр та найменування галузі знань – 18 «Виробництво та технології»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою університету

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

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 «       »        2022р. №

Завідувач кафедри / \_\_\_\_\_ / Олександра СЕРГЄЄВА

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 181 «Харчові технології»

Голова ради \_\_\_\_\_  
(підпис)

Катерина ІОРГАЧОВА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_  
(підпис)

Лариса ГУРАЛЬ

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету  
Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

Секретар Методичної  
ради університету

/ \_\_\_\_\_ / 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	6
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
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 навчальної дисципліни 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 181 Харчові технології](#) та в освітньо-професійній програмі «Технологічна експертиза та безпека харчових продуктів» підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
 ЗК 4. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.  
 ЗК 7. Здатність працювати в команді.  
 ЗК 8. Здатність працювати автономно.

#### Програмні результати навчання:

- ПРН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.  
 ПРН 19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи

### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – шкільна математика, послідовні – фізика, матеріалознавство, інформатика та інформаційні технології; інженерна та комп'ютерна графіка; процеси і апарати харчових виробництв; електротехніка та основи електромеханіки; автоматизація виробничих процесів; економіка підприємства; менеджмент підприємств галузі з основами підприємництва; економічна теорія.

### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

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	Годин дена/ 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).	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	4/1

	паралельності й перпендикулярності. Взаємне розташування прямої і площини: кут між прямою і площиною, умова паралельності й перпендикулярності.	
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	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.	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	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

Змістовний модуль 4: Диференціальні рівняння. Ряди.

№ теми	Зміст теми	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.	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
----	--	-----

## 2.2. Перелік практичних занять

№ практ. занять	Назва практичного заняття	Годин Денна/ заочна
1.1	Матриці і визначники другого та третього порядків.	2/1
1.2	Системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими. Правило Крамера.	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

## 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. 1 5 7 10 11
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, 2.107.
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	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	мін д/з	макс д/з	Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
денна/заочна			мін	макс	мін	макс	мін	макс
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.Сергєєва; 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. Сергєєва ; 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. Сергєєва ; 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. Сергєєва; 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. Сергєєва ; 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. Сергєєва ; 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.

14. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу "Вища математика", "Вища та прикладна математика", "Математика" розділ "Вступ до математичного аналізу. Границі" [Електронний ресурс] : для бакалаврів 051, 071, 073, 074, 075, 076, 131, 133, 141, 162, 181, 241, 242, ден. та заоч. форм навчання / Ю. С. Федченко, Н. П. Худенко ; відп. за вип. В. Х. Кирилов ; Каф. вищої математики. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 28 с.

#### **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.