

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Кафедра «Вища математика і фізика»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ВМФ

професор  Наталя СОСНИЦЬКА

“02” 09 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Вища та прикладна математика»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
за ОПП Харчові технології  
(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет агротехнологій та екології

2021–2022 н.рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології (на основі повної загальної освіти) – Мелітополь, ТДАТУ - 10 с.

Розробник: к.т.н., ст. викладач Іщенко О.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Вища математика і фізика»

Протокол № 1 від «27» серпня 2021 року

Завідувач кафедри «Вища математика і фізика»

професор  Наталя СОСНИЦЬКА

Схвалено методичною комісією факультету агротехнологій та екології зі спеціальністю 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 року

Голова, доц.  Олена ГРИГОРЕНКО

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів: <b>4</b> Загальна кількість годин: <b>120 годин</b>	Галузь знань <b>18- Виробництво та технології</b>	<b>Обов'язкова</b>	
Змістових модулів: <b>2</b>	Спеціальність: <b>181 "Харчові технології"</b>	<b>Курс</b>	<b>Семестр</b>
		1-й	1-й
		<b>Вид занять</b>	<b>Кількість годин</b>
		Лекції	<b>10 год.</b>
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3 год самостійної роботи студента – 6 год	Ступінь вищої освіти: <b>«Бакалавр»</b>	Практичні заняття	<b>22 год.</b>
		Лабораторні заняття	-
		Самостійна робота	<b>88 год.</b>
		Форма контролю: <b><u>екзамен</u></b>	

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є забезпечення міцного і свідомого оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, які необхідні для подальшого глибокого засвоєння багатьох базових та професійно-орієнтованих дисциплін, а також засвоєння їх у практичній діяльності, і на цій підставі сформувати висококваліфікованого сучасного фахівця.

**Завданнями** дисципліни є оволодіння теоретичними засадами, основними принципами та інструментарієм математичного апарату, який використовується при вирішенні практичних задач у сфері харчових технологій, розвиток навичок творчого дослідження та математичного моделювання технологічних процесів виробництва харчових продуктів.

### Результати навчання (з урахуванням soft skills)

#### Загальні компетентності

Здатність вчитися і оволодівати.

Здатність працювати автономно.

#### Фахові компетентності

Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів.

Здатність визначати та розв'язувати широке коло проблем і задач харчових технологій завдяки розумінню їхніх основ та проведення теоретичних і експериментальних досліджень.

#### Softskills:

– **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

– **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

– **керування часом** - уміння справлятися із завданнями вчасно;

– **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

– **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

– **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

## **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Елементи лінійної, векторної алгебри і аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу**

#### **ТЕМА 1 Матриці, визначники. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь**

[2, с.6-31, 3, с.7-9, 4, с.8-40, конспект лекцій за темою 1]

Матриці. Види матриць. Основна і розширена матриця системи. Елементарні перетворення матриць. Визначники другого і третього порядків, властивості та методи їх обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення. Системи  $n$  лінійних рівнянь з  $n$  невідомими. Формули Крамера, методи розв'язання систем лінійних рівнянь.

#### **ТЕМА 2 Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії**

[2, с.32-82, 3, с.13-20, 4, с.41-103, конспект лекцій за темою 2]

Вектори. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Поняття базису. Ортонормований базис. Скалярний добуток векторів і його властивості. Довжина вектора і кут між двома векторами в координатній формі. Умова ортогональності двох векторів. Векторний добуток двох векторів, його властивості. Умова колінеарності двох векторів. Мішаний (векторно-скалярний) добуток трьох векторів. Геометричний зміст мішаного добутку. Різні форми рівнянь прямої на площині. Кут між прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих

#### **ТЕМА 3 Границя функції.**

[2, с.126-209, 3, с.24-29, 4, с.105-233, конспект лекцій за темою 3]

Границя послідовності, змінної величини. Нескінченно малі величини, їх властивості. Нескінченно великі величини та їх зв'язок з нескінченно малими величинами. Перша та друга визначні границі. Поняття границі функції. Теореми про границі.

#### **ТЕМА 4 Похідна та її застосування**

[2, с.126-209, 3, с.34-41, 4, с.105-233, конспект лекцій за темою 4]

Похідна, її механічний, геометричний зміст. Загальне правило диференціювання. Правила і диференціювання алгебраїчних функцій. Умови спадання та зростання функції. Екстремуми функції. Необхідна умови екстремуму. Достатні умови існування екстремуму функції. Поняття угнутості, опуклості функції. Умови існування інтервалів угнутості, опуклості Точки перегину.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Інтеграл. Диференціальні рівняння. Елементи теорії ймовірностей**

#### **ТЕМА 5 Інтеграл**

[2, с.330-408, 3, с.44-67, 5, с.235-302, конспект лекцій за темою 5]

Диференціал і його властивості. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування. Використовування таблиць інтегралів.

Поняття інтегральних сум та визначеного інтеграла. Формула Ньютона - Лейбница, її застосування до обчислення інтегралів. Заміна змінної, інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Застосування інтегралів.

### ТЕМА 6 Диференціальні рівняння

[2, с.421-427, 3, с.74-80, 5, с.10-23, конспект лекцій за темою 6]

Диференціальні рівняння. Основні поняття. Диференціальні рівняння першого порядку. Початкова умова. Задача і теорема Коші. Загальний і частинний розв'язки. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння 1 порядку та диференціальне рівняння Я. Бернуллі. Застосування диференціальних рівнянь при розв'язанні практичних задач

### ТЕМА 7 Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики

[1, с.11-23, 6, с.5-25, конспект лекцій за темою 7]

Предмет, мета та задачі курсу "Теорія ймовірностей". Основні поняття. Класичне означення ймовірності, її властивості. Сума та добуток подій. Теорема множення та додавання ймовірностей подій. Статистичні ряди розподілу, їх графіки. Числові характеристики варіаційного ряду розподілу. Суть, задачі та алгоритм вибіркового методу.

## 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб	прак	СРС	
<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри і аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу</b>							
1	Лекція 1	Елементи векторної алгебри	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Визначники 2 і 3 порядків, властивості й обчислення. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Крамера	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 1	Підготовка до практичного заняття 1	-	-	-	7	2
2	Практичне заняття 2	Лінійні операції над векторами. Розклад вектора за базисом	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 2	Підготовка до практичного заняття 2	-	-	-	7	2
3	Лекція 2	Похідна функції. Основні правила диференціювання	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Пряма на площині	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 3	Підготовка до практичного заняття 3	-	-	-	7	2

	робота 3						
4	Практичне заняття 4	Обчислення границь функцій. Розкриття невизначеностей $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right)$	-	-	2		2
	Самостійна робота 4	Підготовка до практичного заняття 4	-	-	-	7	2
5	Лекція 3	Екстремуми функції, умови існування та правила дослідження	2				
	Практичне заняття 5	Диференціювання алгебраїчних функцій	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 5	Підготовка до практичного заняття 5	-	-	-	6	1
6	Практичне заняття 6	Дослідження на екстремум за першим та другим правилом.	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 6	Підготовка до практичного заняття 6	-	-	-	6	1
7,8	Самостійна робота 7	Підготовка до ПМК1				4	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
<b>Всього за змістовий модуль 1 - 62 год.</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>35</b>
<b>Змістовий модуль 2 <i>Інтеграл. Диференціальні рівняння. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики</i></b>							
9	Лекція 4	Первісна та невизначений інтеграл.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування за таблицею. Основні методи інтегрування	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 8	Підготовка до практичного заняття 7	-	-	-	7	2
10	Практичне заняття 8	Визначений інтеграл, означення, властивості та методи обчислення	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 9	Підготовка до практичного заняття 8	-	-	-	7	2
11	Лекція 5	Диференціальні рівняння першого порядку	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Диференціальні рівняння 1 порядку Диференціальні рівняння з відокремленим та відокремлюючими змінними.			2		3
	Самостійна робота 10	Підготовка до практичного заняття 9				7	2

12	Практичне заняття 10	Елементи теорії сполук. Безпосередній розрахунок ймовірності			2		3
	Самостійна робота 11	Підготовка до практичного заняття 10				7	2
13	Практичне заняття 11	Вибірковий метод.			2		3
	Самостійна робота 12	Підготовка до практичного заняття 11				8	2
14,15	Самостійна робота 13	Підготовка до ПМК2				8	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2					10
<b>Всього за змістовий модуль 2 –58 год.</b>			<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>35</b>
<b>Екзамен</b>							<b>30</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни – 62+58=120 год.</b>							<b>100</b>

## 5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

### *Підсумковий модульний контроль 1*

1. Визначники, їх властивості.
2. Методи обчислення визначників 2 і 3 порядків.
3. Системи двох і трьох лінійних рівнянь. Правило Крамера.
4. Рівняння лінії на площині та його дослідження.
5. Види рівнянь прямої на площині. Кут між прямими.
6. Вектори. Лінійні операції над векторами.
7. Дії над векторами у координатній формі.
8. Поняття базиса та розклад за ортонормованим базисом.
9. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.
10. Границя змінної величини, функції.
11. Нескінченно-малі величини їх властивості. Нескінченно великі величини.
12. Перша та друга чудові границі.
13. Число  $e$ , експонента, натуральні логарифми.
14. Похідна, її механічний, геометричний зміст.
15. Загальне правило диференціювання. Похідні функцій.
16. Означення та умови монотонності функції.
17. Екстремуми функції, необхідна та достатня умови існування екстремуму.
18. Дослідження опуклості, угнутості функції; точки перегину.

### *Підсумковий модульний контроль 1*

1. Первісна і невизначений інтеграл, його властивості.
2. Метод компенсуючого множника і розкладання у невизначеному інтегралі.
3. Інтегрування методом заміни змінної або способом підстановки.
4. Означення визначеного інтегралу.
5. Основні властивості визначених інтегралів.



6. Теорема та формула Ньютона-Лейбніца.
7. Заміна змінної і інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
8. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу.
9. Диференціальні рівняння. Основні поняття та означення.
10. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача і теорема Коші.
11. Загальний і частинний розв'язки диференціального рівняння 1 порядку.
12. Диференціальне рівняння з відокремленими і відокремлюваними змінними.
13. Поняття однорідної функції. Однорідні диференціальні рівняння.
14. Предмет, мета та методи курсу “Теорії ймовірностей”
15. Основні поняття курсу, види випадкових подій.
16. Сума подій та добуток подій. Умовна ймовірність подій.
17. Теореми додавання та множення ймовірностей подій.
18. Основні задачі, поняття математичної статистики.
19. Алгоритм вибіркового метода

## 6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 424 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навч. посіб. Київ : А.С.К., 2004. 648 с.
3. Індивідуальні завдання з вищої математики: навч. посіб. / О.П. Назарова та інш. Мелітополь : ТОВ. «Видавничий будинок. ММД», 2011. 238 с.
4. Рубцов М.О., Кравець В.І., Назарова О.П. Вища математика: навч. посіб. у 2-х ч., ч.1. Мелітополь : Видавництво МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2015. 240 с.
5. Рубцов М.О., Кравець В.І., Назарова О.П. Вища математика: навч. посіб. у 2-х ч., ч.2. Мелітополь : Видавництво МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2015. 220 с.
6. Сосницька Н.Л. Прикладна математика: навч. посіб. / Н.Л. Сосницька, В.М. Малкіна, О.А. Іщенко, Л.В. Халанчук, О.Г. Зінов'єва. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 100с. ISBN 978-966-2489-79-8.  
<http://www.tsatu.edu.ua/vmf/navchannja/monohrafiji-ta-pidruchnyky/>

### Допоміжна

1. Герасимчук В. С., Васильченко Г. С., Кравцов В. І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навчал. посіб. У 3 ч. Київ : Книги України ЛТД, 2009. 400с.
2. Іщенко О. А., Халанчук Л. В. Вища математика: методичні вказівки до самостійної роботи. Мелітополь : ТОВ «КолорПринт», 2020. 80 с.  
[\(http://www.tsatu.edu.ua/vmf/navchannja/monohrafiji-ta-pidruchnyky/](http://www.tsatu.edu.ua/vmf/navchannja/monohrafiji-ta-pidruchnyky/)
3. Іщенко О. А., Халанчук Л. В. Вища математика: методичні вказівки до практичних робіт. Мелітополь : ТОВ «КолорПринт», 2020. 84 с.  
<http://www.tsatu.edu.ua/vmf/navchannja/monohrafiji-ta-pidruchnyky/>

4. Іщенко О. А., Халанчук Л. В., Назарова О. П. Вища математика: Конспект лекцій (частина 1). Мелітополь : ФОП Кузьмін В.А., 2021. 124 с. <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/navchannja/monohrafiji-ta-pidruchnyky/>
5. Мізюк В.Г. Вища математика: навч.-метод. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 163 с.
6. Сосницька Н. Л., Іщенко О. А., Халанчук Л. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: конспект лекцій. Мелітополь : ФОП Силаєва О. В., 2021. 84 с. <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/navchannja/monohrafiji-ta-pidruchnyky/>

## **7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ <http://nip.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри ВМ <http://tsatu.edu.ua/vmf>.