

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.13 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	И.В. Лощина
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Использует естественнонаучные законы при решении задач
		ОПК-2.2	Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биохимия, Прикладная механика, Процессы и аппараты пищевых производств, Тепло- и хладотехника, Технологическое проектирование бродильных производств, Технологическое проектирование сухарных и бараночных производств, Технологическое проектирование хлебопекарных предприятий, Технология и оборудование производства безалкогольных напитков и пива, Физика, Физическая и коллоидная химия, Экономика и организация производства, Электротехника и электроника

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	128	168	206

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	64	84	103

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Линейная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,4,7]**

Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.

**2. Введение в математический анализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[4,7]**

Понятие о множестве. Числовые множества. Комплексные числа. Функция как отображение. Способы задания функции. Область определения и значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Построение графиков функций с помощью сдвигов и деформаций. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Раскрытие простейших неопределенностей. Непрерывность функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

**3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {лекция-пресс-конференция} (6ч.)[2,4,8]**

Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования обратных, неявных и параметрически заданных функций. Исследование поведения функции с использованием методов математического анализа. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

**4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,8]**

Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные

производные, полное приращение и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

**5. Интегральное исчисление функции одной переменной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[5,8]** Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

#### **Практические занятия (64ч.)**

**1. Линейная алгебра. {работа в малых группах} (12ч.)[1,4,7]** Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью: правила Крамера, матричным методом, метод Гаусса.

**2. Введение в математический анализ {деловая игра} (16ч.)[4,7]** Область определения и значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Построение графиков функций с помощью сдвигов и деформаций. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции и их классификация.

**3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {образовательная игра} (12ч.)[2,4,7]** Дифференцирование явных, неявных, параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям.

**4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных {работа в малых группах} (8ч.)[3,5,8]** Область определения. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций. Исследование поведения функции с использованием методов математического анализа.

**5. Интегральное исчисление функции одной переменной {работа в малых группах} (16ч.)[5,8]** Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.

#### **Самостоятельная работа (84ч.)**

**1. Проработка теоретического материала(8ч.)[4,5,7,8]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

**2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[4,5,7,8]**

**3. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(16ч.)[4,7]** ИДЗ-1 «Линейная алгебра».

ИДЗ-2 «Введение в математический анализ»

ИДЗ-3 (Часть 1) «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

ИДЗ-3 (Часть 2) «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».

ИДЗ-4 «Неопределенный интеграл».

**4. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[4,7]** КР-1 «Линейная алгебра»

КР-2 «Введение в математический анализ»

КР-3 «Техника дифференцирования»

КР-4 «Неопределенный интеграл»

**5. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[5,8]**

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	64	84	103

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Интегральное исчисление функции одной переменной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,8]** Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

**2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ-1) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[5,8]** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. ДУ 1-го порядка. Задача Коши. Основные классы ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Задача Коши.

**3. Теория вероятностей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[6,10]** Случайные события: Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Случайные величины: Дискретные случайные величины. Законы распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики.

**4. Элементы математической статистики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[6,10]** Основные понятия математической статистики. Точечные оценки. Несмещённость, состоятельность, эффективность оценок. Интервальные

оценки. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами с использованием методов корреляционного анализа. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа.

### **Практические занятия (64ч.)**

**1. Интегральное исчисление функции одной переменной {работа в малых группах} (12ч.)[5,8]** Вычисление определенных интегралов. Приложения определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.

**2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ-1) {творческое задание} (16ч.)[5,8]** Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Задача Коши.

**3. Теория вероятностей {работа в малых группах} (20ч.)[6,10]** Основные формулы комбинаторики. Классическое определение теории вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное и нормальное распределения.

**4. Элементы математической статистики {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[6,10]** Основные понятия математической статистики. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность, эффективность оценок. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами с использованием методов корреляционного анализа. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа.

### **Самостоятельная работа (84ч.)**

**1. Подготовка к практическим занятиям(15ч.)[5,6,8,10,11]**

**2. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(8ч.)[5,6,8,10,11]**  
ИДЗ-5 "Определенный интеграл"

ИДЗ-6 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»

ИДЗ-7 «Теория вероятностей».

**3. Подготовка к контрольным работам(10ч.)[5,6,8,10,11] КР-5**  
«Дифференциальные уравнения 1-го порядка»

КР-6 «Случайные события»

КР-7 «Случайные величины»

**4. Выполнение расчетного задания(15ч.)[6,10,11] РЗ "Элементы**

математической статистики"

## **5. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[5,6,8,10,11]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Мартынова Е.В., Лощина И.В. Основы теории функции комплексной переменной [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Loshina\\_OsnTeorFKP\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Loshina_OsnTeorFKP_ump.pdf), авторизованный

2. Кантор Е.И., Вингисаар Э.И. Введение в математический анализ [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2009.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor\\_matan.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_matan.pdf), авторизованный

3. Мартынова Е.В., Степанюк Т.М., Мурзина И.П. Функция нескольких переменных и ее приложение [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>, авторизованный

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

4. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>, авторизованный

5. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>, авторизованный

6. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика, часть 3 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>, авторизованный

#### **6.2. Дополнительная литература**

7. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. —

978-985-06-2221-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266.html>

8. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 396 с. — 978-985-06-1998-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274.html>

9. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — 978-985-06-2222-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211.html>

10. Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 336 с. — 978-985-06-2231-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21743.html>.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

11. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> - Мир математических уравнений

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.



<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH - самая полная математическая база данных по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др., охватывающая материалы с конца 19 века. ( <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a> )
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».