

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ
Авдеев

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.14 «Математика»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.02
Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль, специализация): Инновационные
технологические системы в пищевой промышленности

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.М. Кайгородова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет методы математического анализа при решении задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в инженерную деятельность, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Материаловедение, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Расчет и конструирование оборудования пищевых производств, Системный анализ и принятие решений, Сопротивление материалов, Спецглавы физики материалов, Теоретическая механика, Физика

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	64	232	152

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	32	116	76

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Линейная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,3,4,7,10]** Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Матричные уравнения и их решения. Правило Крамера. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
- 2. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Векторная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,4,7,10]** Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Точка и вектор в декартовой системе координат. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, геометрические и механические приложения. Векторное и смешанное произведения векторов.
- 3. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Аналитическая геометрия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,3,4,7,10]** Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Задание кривых в полярной системе координат и параметрически. Плоскость и прямая в пространстве.
- 4. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,4,7,10]** Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Функции действительного переменного. Основные

элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Техника вычисления пределов.

5. Применение естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Приложения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [1,4,7,10] Применение естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Производная, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная и нормаль к плоской линии. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Погрешность функции. Понятие о методе линеаризации функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Исследование функции с помощью первой и второй производных. Построение графиков функций.

Практические занятия (32ч.)

1. Применение методов математического анализа при решении задач. Линейная алгебра. {работа в малых группах} (8ч.) [1,3,4,7,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Матричные уравнения и их решения. Правило Крамера. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

2. Применение методов математического анализа при решении задач. Векторная алгебра {работа в малых группах} (4ч.) [1,3,4,7,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Точка и вектор в декартовой системе координат. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, геометрические и механические приложения. Векторное и смешанное произведения векторов

3. Применение методов математического анализа при решении задач. Аналитическая геометрия {работа в малых группах} (8ч.) [1,3,4,7,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Задание кривых в полярной системе координат и параметрически. Плоскость и прямая в пространстве.

4. Применение методов математического анализа при решении задач. Введение в математический анализ {работа в малых группах} (4ч.) [1,4,7,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Функции

действительного переменного. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Техника вычисления пределов.

5. Применение методов математического анализа при решении задач. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Приложения. {работа в малых группах} (8ч.)[1,4,7,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Производная, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших по-рядков. Касательная и нормаль к плоской линии. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Погрешность функции. Понятие о методе линеаризации функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталю. Исследование функции с помощью первой и второй производных. Построение графиков функций.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Подготовка к лекциям(30ч.)[3,4,7,10] Самостоятельное изучение конспектов лекций и другой учебной, учебно - методической литературы
2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[1,3,4,7,10] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
3. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[1,3,4,7,10] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,3,4,7,10]

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	32	116	76

Лекционные занятия (32ч.)

1. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[2,5,6,8,10] Применение

естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций и простейших иррациональных. Определенный интеграл: основные определения и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Решение некоторых задач геометрии, статики.

2. Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Дифференциальные уравнения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [2,5,6,8,10] Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Понятие ДУ, его решение. ДУ 1-го порядка. Задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Задача Коши. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ: однородные, неоднородные. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Уравнение с правой частью специального вида. Нормальные системы ДУ. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

3. Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Случайные события. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.) [6,9,10] Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Случайные события: основные понятия. Основные формулы комбинаторики. Определения вероятности случайного события: классическое, аксиоматическое, геометрическое, статистическое. Основные понятия теории вероятности для обработки информации и анализа данных. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

4. Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Случайные величины. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.) [6,9,10] Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Случайные величины: основные понятия. Дискретные случайные величины. Законы

распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Умение провести эксперимент, провести анализ полученных результатов. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное распределения. Закон больших чисел.

5. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Математическая статистика. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [9,10] Применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Основные понятия математической статистики для обработки информации и анализа данных. Генеральная и выборочная совокупности. Способы формирования выборок. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Анализ зависимостей между переменными величинами. Умение анализировать полученные результаты, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа.

Практические занятия (32ч.)

1. Применение методов математического анализа при решении задач. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной {работа в малых группах} (10ч.) [2,6,8,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций и простейших иррациональных. Определенный интеграл: основные определения и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Решение некоторых задач геометрии, статики.

2. Применение методов математического анализа при решении задач. Дифференциальные уравнения {работа в малых группах} (8ч.) [2,5,6,8,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Понятие ДУ, его решение. ДУ 1-го порядка. Задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Задача Коши. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ: однородные, неоднородные. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.

Уравнение с правой частью специального вида. Нормальные системы ДУ. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Численное решение дифференциального уравнения.

3. Применение методов математического анализа при решении задач. Случайные события. {работа в малых группах} (3ч.) [6,9,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Случайные события. Множество элементарных исходов. Операции над множествами. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

4. Применение методов математического анализа при решении задач. Случайные величины. {работа в малых группах} (3ч.) [6,9,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное распределения. Применение основных понятий теории вероятности для решения задач.

5. Применение методов математического анализа при решении задач. Математическая статистика. {работа в малых группах} (8ч.) [9,10] Применение методов математического анализа при решении задач. Основные понятия математической статистики для обработки информации и анализа данных, проведения эксперимента. Генеральная и выборочная совокупности. Формирование выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценки. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Умение анализировать результаты экспериментальных данных. Корреляционная таблица. Поле корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Эмпирические линии регрессии. Прямые линии регрессии.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Подготовка к лекциям (25ч.) [2,6,8,9,10] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы;
2. Подготовка к практическим занятиям (25ч.) [2,6,8,9,10] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
3. Подготовка к контрольным работам (15ч.) [2,6,9,10] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
4. Выполнение расчетного задания {работа в малых группах}

(15ч.)[2,5,6,8,9,10] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме; выполнение расчетного задания

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,5,6,8,9,10]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Кайгородова В.М., Дегтерева Р.В. Высшая математика. Курс лекций и решение задач (1 часть) [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Kaigorodova_VyshMat_klrz_pt1_u.mp.pdf, авторизованный

2. Кайгородова В.М., Дегтерева Р.В. Высшая математика. Курс лекций и решение задач (2 часть) [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Kaigorodova_VyshMat_klrz_pt2_u.mp.pdf, авторизованный

3. Кобзарь Л.М., Кайгородова В.М., Мартынова Е.В. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2013.– Режим доступа:

<http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Martunova-la.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. Юрть ; 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. Юрть ; 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. Зайцев В. П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов АлтГТУ по направлениям и специальностям в области техники и технологии] / В. П. Зайцев ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 3,44 Мбайта) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 268, [1] с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>.

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

10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Chrome
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Mozilla Firefox
5	Webex Meetings

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gr https://link.springer.com/)
2	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. (http://нэб.рф/)
3	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. (https://zbmath.org/)
4	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».