

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 «Высшая математика»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 22.03.01

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): Материаловедение и технологии композиционных материалов

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	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования
		ОПК-1.2	Применяет методы математического анализа для решения задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Механика композиционных материалов, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Физика твердого тела, Физическое металловедение

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: 19 / 684

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	128	0	128	428	304

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. Линейная алгебра. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [1,2,4] 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. Векторная алгебра. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.) [2,4] 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. Понятия векторного пространства и линейного отображения.

3. Аналитическая геометрия. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.) [2,4] 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. Основные типы поверхностей, исследование их формы методом сечений. Многомерная евклидова геометрия.

4. Введение в математический анализ. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для

решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,4,8,13] 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. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Приложения. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1,2,4,8,13] 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. **Линейная алгебра. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.**

Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.(8ч.)[1,3,4] 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. **Векторная алгебра. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.**

Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4] 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. Аналитическая геометрия. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4] 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. Основные типы поверхностей, исследование их формы методом сечений.

4. Введение в математический анализ. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,8] 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. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Приложения. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (12ч.)[1,2,4,8] 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 Лопиталю. Исследование функции с помощью первой и второй производных. Построение графиков функций.

Самостоятельная работа (116ч.)

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

лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;

4. Выполнение расчетного задания(20ч.)[1,2,8,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение расчетного задания по теме;

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,4,8,9,13]

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. Дифференциальное исчисления функций нескольких переменных. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,4,9,13] Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные, частные дифференциалы, геометрический смысл. Полный дифференциал. Производная сложной, неявной функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и частные дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Формула Тейлора.

2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,5,9,13] 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.

3. Дифференциальные уравнения. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[2,5,9,13] 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.

Практические занятия (32ч.)

1. Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные, частные дифференциалы, геометрический смысл. Полный дифференциал. Производная сложной, неявной функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и частные дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Формула Тейлора. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,9,13] Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные, частные дифференциалы, геометрический смысл. Полный дифференциал. Производная сложной, неявной функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и частные дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Формула Тейлора

2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (14ч.)[2,9,13] 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.

3. Дифференциальные уравнения. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (14ч.)[2,5,9,13] 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. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. подготовка к лекциям(32ч.)[2,5,9,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы;
2. подготовка к практическим занятиям(32ч.)[2,5,9,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
3. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[2,5,9,13]
4. подготовка к экзамену(36ч.)[2,5,9,13]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	80	76

Лекционные занятия (32ч.)

1. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы векторного анализа и теории поля. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[6,10,13] Понятие меры. Определенный интеграл по области от скалярной функции. Свойства и типы интегралов. Способы вычисления криволинейного двойного, тройного и поверхностного интеграла от скалярной функции. Приложения. Векторное поле, его геометрические и дифференциальные характеристики. Операторы Гамильтона и Лапласа. Поток вектора и его вычисления. Дивергенция. Теорема Гаусса – Остроградского. Работа векторного поля. Циркуляция и ротор. Формулы Грина, Стокса. Условия независимости интеграла от линии. Интегрирование полных дифференциалов. Классификация полей.

2. Числовые и функциональные ряды. Элементы гармонического анализа. Уравнения математической физики. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[6,10,13] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Условия Дирихле. Периодические функции. Гармонические колебания. Определение периодической функции. Период функции. Применение определения периодической функции для исследования свойств функции по заданному графику. Определение гармонического колебания. Классификация уравнений математической физики. Уравнение колебания струны и его решение методом Фурье. Решение краевых задач теплопроводности с однородными граничными условиями методом Фурье.

Практические занятия (32ч.)

1. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы векторного анализа и теории поля. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

{работа в малых группах} (18ч.)[2,6,10,13] Понятие меры. Определенный интеграл по области от скалярной функции. Свойства и типы интегралов. Способы вычисления криволинейного двойного, тройного и поверхностного интеграла от скалярной функции. Приложения. Векторное поле, его геометрические и дифференциальные характеристики. Операторы Гамильтона и Лапласа. Поток вектора и его вычисления. Дивергенция. Теорема Гаусса – Остроградского. Работа векторного поля. Циркуляция и ротор. Формулы Грина, Стокса. Условия независимости интеграла от линии. Интегрирование полных дифференциалов. Классификация полей.

2. Числовые и функциональные ряды. Элементы гармонического анализа. Уравнения математической физики. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (14ч.)[2,6,10,13] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Условия Дирихле. Периодические функции. Гармонические колебания. Определение периодической функции. Период функции. Применение определения периодической функции для исследования свойств функции по заданному графику. Определение гармонического колебания. Классификация уравнений математической физики. Уравнение колебания струны и его решение методом Фурье. Решение краевых задач теплопроводности с однородными граничными условиями методом Фурье.

Самостоятельная работа (80ч.)

1. подготовка к лекциям(16ч.)[6,10,13] Самостоятельное изучение конспектов лекций и другой учебной, учебно - методической литературы
2. подготовка к практическим занятиям(24ч.)[6,10,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
3. подготовка к контрольным работам(6ч.)[2,6,10,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
4. выполнение расчетного задания(26ч.)[2,6,10,13]
5. подготовка к зачету(8ч.)[6,10,13]

Семестр: 4

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. Алгебра комплексных чисел(2ч.)[3,9,11,13] Формы представления комплексных чисел: алгебраическая, показательная и тригонометрическая. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней. Применение основных математических действий, преобразований и вычислений;

2. Функции комплексного переменного. Применение понятий и методов математических и естественнонаучных дисциплин к решению профессиональных задач. Применение методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[11,13] Определение функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические. Понятие о конформном отображении. Дробно-линейные преобразования.

Дифференцирование функций комплексного переменного. Применение методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; Голоморфные функции. С-дифференцируемость. Условия Эйлера-Даламбера. Аналитические функции, их дифференцирование и интегрирование. Теорема Коши. Обобщенная теорема Коши. Ряды Тейлора. Теорема единственности. Теореме Вейерштрасса. Ряды Лорана. Классификация особых точек. Изолированные особые точки. Теория вычетов. Приложения ФКП. Операционное исчисление и его приложения.

3. Случайные события. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[11,12,13] 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. Случайные величины. Применение понятий и методов математических и

естественнонаучных дисциплин к решению профессиональных задач. Применение методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[11,12,13] 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. Математическая статистика. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[11,12,13] 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. Алгебра комплексных чисел(2ч.)[3,9,13] Формы представления комплексных чисел: алгебраическая, показательная и тригонометрическая. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней.

2. Функции комплексного переменного. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (12ч.)[3,7,11,13] Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические. Понятие о конформном отображении. Дробно-линейные преобразования.

Дифференцирование функций комплексного переменного. Применение методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для

решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; Голоморфные функции. С-дифференцируемость. Условия Эйлера-Даламбера. Аналитические функции, их дифференцирование и интегрирование. Теорема Коши. Обобщенная теорема Коши Ряды Тейлора Теорема единственности. Теореме Вейерштрасса. Ряды Лорана. Классификация особых точек. Изолированные особые точки. Теория вычетов Приложения ФКП. Операционное исчисление и его приложения.

3. Случайные события. Применение понятий и методов математических и естественнонаучных дисциплин к решению профессиональных задач. Применение методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.) [7,11,13] 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. Случайные величины. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (6ч.) [7,11,12,13] 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. Математическая статистика. Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применение понятий и методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (8ч.) [7,11,12,13] 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 коэффициент корреляции.

Эмпирические линии регрессии. Прямые линии регрессии. Применение основных понятий теории вероятности и математической статистики для анализа результатов эксперимента и для решения основных профессиональных задач.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. подготовка к лекциям(30ч.)[3,7,11,13] Самостоятельное изучение конспектов лекций и другой учебной, учебно - методической литературы
2. подготовка к практическим занятиям(30ч.)[3,7,11,12,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий
3. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[3,11,12,13] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий
4. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,7,11,12,13]

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_umr.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_umr.pdf, авторизованный

3. Кайгородова В.М., Мартынова Е.В., Лощина И.В. Практикум по ТФКП [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2013.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Martynova_pr.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

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

7. Фоминых Е.И. Математика. Практикум : учебное пособие / Фоминых Е.И.. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 440 с. – ISBN 978-985-503-936-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/94307.html> (дата обращения: 03.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6.2. Дополнительная литература

8. 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>

9. 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>

10. 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>

11. 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>.

12. 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

13. 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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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».