

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.Б.8 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.03**

**Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная, очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Т.Г. Шарикова
	доцент	Т.Г. Шарикова
	доцент	Т.Г. Шарикова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Баранов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия и методы математических дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования;</li> <li>- принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития;</li> <li>- применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами;</li> <li>- техникой основных математических действий, преобразований и вычислений.</li> </ul>
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение систем линейных уравнений;</li> <li>- векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- теории дифференциальных уравнений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять алгебру матриц для решения систем линейных уравнений;</li> <li>- применять векторную алгебру для решения задач аналитической геометрии;</li> <li>- применять основные методы математического анализа;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами</li> <li>- линейной алгебры;</li> <li>- векторной алгебры;</li> <li>- аналитической геометрии;</li> <li>- математического анализа;</li> <li>- решения дифференциальных уравнений.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Аналитическая динамика, Детали машин и основы конструирования, Конструкция и расчет

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	энергетических установок, Материаловедение. Технология конструкционных материалов, Основы теории надёжности, Сопротивление материалов
--	---

**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: 16 / 576

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	24	0	32	520	76
очная	136	0	136	304	303

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	12	196	27

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,4,8,11] Матрицы. Определители квадратных матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера, матричным способом и методом Гаусса.

**2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,4,8,11,12] Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, свойства и применение. Координатный метод. Уравнения линий на

плоскости. Прямая на плоскости и различные формы уравнения прямой. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве.

**3. ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИЙ** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,8] Понятие и свойства предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие неопределённости. Непрерывность и разрывы функций.

**4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Определение производной, её геометрический и механический смысл. Таблица производных основных элементарных функций. Производные параметрически заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной.

#### **Практические занятия (12ч.)**

**1. Матрицы** {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11] Операции над матрицами. Вычисление определителей, миноров и алгебраических дополнений элемента определителя. Нахождение обратной матрицы.

**2. Решение систем линейных уравнений.** {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11] Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем.

**3. Линейные и нелинейные операции над векторами.** {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11] Линейные операции над векторами: сложение векторов и умножение на число. Разложение вектора по базису, проверка коллинеарности векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их свойства и применение.

**4. Аналитическая геометрия** {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11] Вывод уравнений плоскости, прямой на плоскости и в пространстве. Построение кривых второго порядка.

**5. Предел функции и ее непрерывность.** {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8] Вычисление пределов. Исследование функций на непрерывность.

**6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** {работа в малых группах} (2ч.)[2,5] Вычисление производных, приложение производной для построения графика функции.

#### **Самостоятельная работа (196ч.)**

**1. Изучение учебной литературы**(44ч.)[1,2,4,5,8,11,12] Изучение учебной литературы

**2. Выполнение контрольных работ**(81ч.)[1,2,4,5] 1.Контрольная работа «Линейная алгебра» (4 задачи) [1]

2.Контрольная работа «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»

(3 задачи) [1]

3. Контрольная работа «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» (5 задач) [2]

**3. Подготовка к лекциям и практическим занятиям (26ч.) [1,2,4,5,8,11,12]**

Проработка конспекта лекций, выполнение индивидуальных заданий

**4. Подготовка к экзамену. (45ч.) [1,2,4,5,8,11]** Проработка конспекта лекций и литературы.

### **Семестр: 2**

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

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	12	160	26

### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,12]** Частные производные функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

**2. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,12]** Определение неопределенного интеграла, таблица основных интегралов. Техника интегрирования. Определенный интеграл и его приложения.

**3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6]** Виды дифференциальных уравнений - линейное, однородное, в полных дифференциалах и техника их решения. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.

**4. РЯДЫ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6]** Числовые ряды с постоянными коэффициентами и знакпеременными коэффициентами. Функциональные ряды. Исследование рядов на сходимоть.

### **Практические занятия (12ч.)**

**1. Приложения частных производных для исследования функции нескольких переменных. {работа в малых группах} (2ч.) [2,5,9,12]** Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

**2. Вычисление интегралов. {работа в малых группах} (2ч.) [2,5,12]** Интегрирование иррациональных, тригонометрических и дробно-рациональных функций. Техника интегрирования "по частям". Вычисление площади с помощью

определенного интеграла.

**3. Решение дифференциальных уравнений. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6]** Решение различных видов дифференциальных уравнений первого и второго порядка.

**4. Исследование рядов на сходимость. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6]** Исследование рядов на сходимость с помощью необходимого и достаточных признаков: Даламбера, Коши, теоремы Лейбница для знакочередующихся и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость, интервал сходимости.

#### **Самостоятельная работа (160ч.)**

**1. Изучение учебной литературы.(70ч.)[2,5,9,12,13]** Самостоятельное изучение учебной литературы.

**2. Выполнение контрольных работ. {творческое задание} (86ч.)[2,3,5,6]** Контрольная работа № 6 «Интегральное исчисление функции одной переменной» состоит из 4 задач [2]. Контрольная работа № 7 «Дифференциальные уравнения» состоит из 5 задач [3]. Контрольная работа № 8 «Ряды» состоит из 4 задач [3].

**3. Подготовка к зачету.(4ч.)[2,5,9,12]** Проработка конспекта лекций и литературы.

#### **Семестр: 3**

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	
8	0	8	164	22

#### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,10,13]** Случайные события и величины. Классическая вероятность, формула полной вероятности и Байеса. Повторение испытаний, формулы Бернулли и Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины, вычисление их числовых характеристик. Законы распределения случайных величин.

**2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,10]** Статистические исследования. Сводка и группировка статистических данных и их графическое представление. Проверка гипотезы о нормальном распределении данных. Уравнение регрессии.

#### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Теория вероятностей. Основные формулы. {работа в малых группах}**

**(4ч.)[7,10,13]** Вычисление вероятностей событий. Исследование законов и характеристик случайных величин.

**2. Математическая статистика. Основные исследования статистических данных. {работа в малых группах} (4ч.)[7,10]** Выборка и ее графическое представление, вычисление выборочного математического ожидания и дисперсии, проверка гипотезы о нормальном распределении данных, вычисление коэффициента корреляции, расчет уравнения регрессии.

### **Самостоятельная работа (164ч.)**

**1. Изучение учебной литературы.(44ч.)[7,10,13]** Изучение учебной литературы.

**2. Выполнение контрольных работ. {творческое задание} (75ч.)[7,10,13]** Выполнение контрольных работ. Контрольная работа по теме "Теория вероятностей" содержит 6 задач [7], по теме "Математическая статистика" одно задание, состоящее из 6 пунктов [7].

**3. Подготовка к экзамену.(45ч.)[7,10,13]** Проработка конспекта лекций и литературы.

**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	
34	0	34	112	78

### **Лекционные занятия (42ч.)**

**1. Линейная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,4,8,11]** Матрицы и операции над ними. Определители квадратных матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений.

**1. Матрицы. Операции над матрицами. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10,12]** Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей.

Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований.

Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом. Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных систем линейных уравнений. Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования

в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1)

**2. Векторная алгебра. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.) [1,4,8,11]** Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.

**2. Векторы и их координаты {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,5,9,10,12]**

Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Базис на плоскости и в пространстве.

Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, свойства и применение.

Вычисление векторного и смешанного произведения векторов, приложения к вычислению площадей и объемов фигур.

Уравнения линий на плоскости. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1)

**3. Аналитическая геометрия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.) [1,4,8,11]** Уравнения линий на плоскости. Прямая на плоскости и кривые второго порядка. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные уравнения и задачи на плоскость и прямую в пространстве.

**3. Предел числовой последовательности. Понятие и свойства предела функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,5,9,10,12]** Предел числовой последовательности. Понятие и свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1)

**4. Предел функции одного аргумента {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,5,9,10,12]** Понятие неопределённости Предел функции одного аргумента. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, их применение для вычисления пределов.

Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**4. Предел и непрерывность функции {лекция с разбором конкретных**

**ситуаций} (10ч.)[1,4,8,11]** Понятие и свойства предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие неопределённости. Замечательные пределы. Исследование функций на непрерывность.

### **Практические занятия (42ч.)**

**1. Операции над матрицами. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11]**  
Сложение матриц и умножение на число. Транспонирование и произведение матриц.

**1. Действия с матрицами и определителями. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Действия с матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.

Вычисление определителей n-го порядка. Вычисление обратной матрицы.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса.

Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера.

Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса.

Метод Гаусса решения систем линейных однородных уравнений.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Вычисление определителей квадратных матриц. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11]** Вычисление определителей квадратных матриц различного порядка.

Метод треугольников. Нахождение обратной матрицы.

**3. Решение простейших задач векторной алгебры {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Решение простейших задач векторной алгебры – поиск координат и длины вектора, линейные операции над векторами.

Вычисление скалярного и векторного произведений векторов. Приложения скалярного и векторного произведений к вычислению площадей фигур, угла между векторами.

Вычисление скалярного и векторного произведений векторов. Приложения скалярного и векторного произведений к вычислению площадей фигур, угла между векторами.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории

транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**3. Решение систем линейных уравнений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,8,11]** Решение систем линейных уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрица. Метод Гаусса.

**4. Операции над векторами. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,8,11]** Линейные операции над векторами и разложение вектора по базису.

**4. Предел функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Предел функции. Раскрытие простейших неопределённостей.

Вычисление пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов, раскрытие неопределенностей.

Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**5. Контрольная работа № 1(2ч.)[1,4,8,11]** Контрольная работа по теме "Линейная алгебра".

**6. Скалярное и векторное произведение векторов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Вычисление скалярного и векторного произведения векторов и их приложения.

**7. Смешанное произведение векторов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Вычисление смешанного произведения векторов и его приложения к вычислению объемов.

**8. Уравнения прямой на плоскости. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой.

**9. Кривые второго порядка. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Вывод уравнений кривых второго порядка: эллипса, гиперболы, параболы. Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос).

**10. Плоскость и линия в пространстве. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Вывод уравнений плоскости и линии в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

**11. Контрольная работа № 2.(2ч.)[1,4]** Контрольная работа по теме "Векторная алгебра и аналитическая геометрия".

**12. Предел функции. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Раскрытие простейших неопределённостей.

**13. Вычисление пределов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых и замечательных пределов.

**14. Непрерывность функций. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов.

**15. Контрольная работа по теме №3.(2ч.)[1,4]** Контрольная работа по теме

## "Предел и непрерывность функции"

### Самостоятельная работа (276ч.)

**1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.(40ч.)[1,4,8,11]**  
Проработка конспекта лекций.

**1. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.**

**Подготовка к контрольной работе 1. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (60ч.)[1,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.

Решение заданий по линейной алгебре из КР-1

**2. Изучение литературы.(27ч.)[1,8,11]** Изучение литературы.

**2. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.**

**Подготовка к контрольной работе 2. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (60ч.)[1,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.

Решение заданий из КР-2

**3. Подготовка к экзамену.(45ч.)[1,4,8,11]** Работа с конспектом лекций, проработка учебной литературы.

**3. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.**

**Выполнение КР-3. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (35ч.)[1,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.

Решение заданий из КР-3

**4. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,9,10,12]** Подготовка к экзамену

### Семестр: 2

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	76	75

### Лекционные занятия (42ч.)

**1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5,9,10]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции и параметрически заданных функций. Правила дифференцирования.

**1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,6,9,10,12]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Понятие

дифференцируемости.

Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически заданных функций.

Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**2. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,6,9,10,12]** Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

Теоремы Ферма, Лагранжа. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума.

Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение графика.

Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение производной при решении экономических задач. Кривизна плоской кривой.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**2. Техника дифференцирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,5,9,10]** Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

**3. Приложения производной. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,10]** Теоремы Ферма, Лагранжа. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя

**3. Функции нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,6,9,10,12]** Способы задания, предел и непрерывность. Полное и частные приращения функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных.

Дифференцирование функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал функции. Производная сложной и неявно заданной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

Применение функции нескольких переменных в экономических задачах.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**4. Первообразная функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,6,9,10,12]**

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле.

Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.

Разложение рациональных дробей на элементарные. Интегрирование основных элементарных дробей.

Интегрирование квадратных трехчленов. Интегрирование тригонометрических выражений.

Интегрирование иррациональных выражений.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**4. Исследование функций с помощью производной. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,5,9,10]**

Интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Нахождение асимптот графика функции. Общая схема исследования и построение графика функции.

**5. Функции нескольких переменных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,10]** Способы задания, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные.

**6. Приложения частных производных функции нескольких переменных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,10]** Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

**7. Экстремум функции нескольких переменных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,5,9,10]** Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

**8. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,10]** Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле

**10. Техника интегрирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,10]** Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.

**11. Интегрирование рациональных дробей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,9,10]** Интегрирование рациональных дробей. Разложение рациональных дробей на элементарные множители.

**12. Интегрирование квадратных трехчленов. Интегрирование тригонометрических выражений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,9,10]** Интегрирование квадратных трехчленов. Интегрирование тригонометрических выражений.

**13. Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5,9,10]** Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.

### **Практические занятия (42ч.)**

**1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции (на основе школьных знаний).

Производная сложной функции. Производная суммы, произведения, частного.

Логарифмическое дифференцирование. Производная параметрически заданной функции. Уравнение касательной и нормали.

Дифференциал функции, его применения. Производные высших порядков.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**1. Техника дифференцирования. {работа в малых группах} (6ч.)[2,5,9,10]** Техника дифференцирования.

**2. Приложения производной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Асимптоты.

Полное исследование функции и построение её графика.

Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение производной при решении прикладных задач.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Применение дифференциала функции в вычислениях. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.

**3. Функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные. Производная неявно заданной функции.

Дифференциал и его применение. Экстремум функции 2-х переменных.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент функций двух переменных.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**3. Исследование функций с помощью первой производной. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Общая схема исследования и построение графика функции.

**4. Контрольная работа № 1.(2ч.)[2,5]** Контрольная работа по теме "Техника дифференцирования".

**4. Неопределённый интеграл {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Неопределённый интеграл. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной.

Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.

Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**5. Вычисление частных производных функции нескольких переменных. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Вычисление частных производных функции нескольких переменных.

**6. Приложения частных производных функции нескольких переменных. {работа в малых группах} (4ч.)[2,5,9,10]** Вычисление производной по направлению и градиента функции нескольких переменных. Уравнения Касательной плоскости и нормали к поверхности. Вычисление экстремумов функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в ограниченной замкнутой области.

**7. Простейшие приёмы интегрирования. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Вычисление табличных интегралов по правилам интегрирования.

**8. Вычисление неопределённых интегралов. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Замена переменных в неопределённом интеграле и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

**9. Интегрирование рациональных дробей. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Интегрирование рациональных дробей. Разложение подынтегральной функции на элементарные дроби.

**10. Контрольная работа № 2.(2ч.)[2,5]** Контрольная работа № 2 по теме "Техника интегрирования".

**11. Интегрирование квадратных трехчленов. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Интегрирование квадратных трехчленов.

**12. Интегрирование тригонометрических выражений. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Интегрирование тригонометрических выражений.

**13. Интегрирование иррациональных выражений. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Интегрирование иррациональных выражений.

**14. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,9,10]** Вычисление интегралов, не берущихся в элементарных

функциях.

### **Самостоятельная работа (240ч.)**

**1. Подготовка к экзамену.(27ч.)[2,5,9,10]** Работа с литературой, проработка конспекта лекций.

**1. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.**

**Подготовка к контрольной работе 1. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (50ч.)[2,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.

Решение заданий из КР-1

**2. Подготовка к занятиям.(25ч.)[2,5,9,10]** Проработка конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям.

**2. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.**

**Подготовка к контрольной работе 2. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (50ч.)[2,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.

Решение заданий из КР-2

**3. Выполнение расчетного задания. {творческое задание} (24ч.)[2,5,9,10]** Расчетное задание по теме "Функции нескольких переменных".

**3. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.**

**Выполнение КР-3. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (55ч.)[2,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.

Решение заданий из КР-3

**5. Подготовка к экзамену {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (9ч.)[2,9,10,12]** Подготовка к экзамену

### **Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	40	74

### **Лекционные занятия (42ч.)**

**1. Определенный интеграл. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,9]** Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона Лейбница.

**1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,6,9,10,12]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Понятие дифференцируемости.

Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически заданных функций.

Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**2. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,6,9,10,12]** Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

Теоремы Ферма, Лагранжа. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума.

Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение графика.

Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение производной при решении экономических задач. Кривизна плоской кривой.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**2. Техника вычисления определенного интеграла. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,5,9]** Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.

**3. Геометрические приложения определенного интеграла. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,5,9]** Вычисление: площади плоской фигуры, длины дуги кривой, объема тела, пройденного пути и работы переменной силы.

**3. Функции нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,6,9,10,12]** Способы задания, предел и непрерывность. Полное и частные приращения функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных.

Дифференцирование функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал функции. Производная сложной и неявно заданной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

Применение функции нескольких переменных в экономических задачах.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного

менеджмента ... (ОПК-1).

**4. Первообразная функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,6,9,10,12]**

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле.

Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.

Разложение рациональных дробей на элементарные. Интегрирование основных элементарных дробей.

Интегрирование квадратных трехчленов. Интегрирование тригонометрических выражений.

Интегрирование иррациональных выражений.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**4. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6,9]** Общие понятия. Теорема Коши. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

**5. Однородные дифференциальные уравнения и уравнения в полных дифференциалах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6,9]** Техника решения однородных дифференциальных уравнений и уравнений в полных дифференциалах.

**6. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Основные понятия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6,9]** Техника решения линейных дифференциальных уравнений 1-го и высшего порядков. Основные понятия.

**7. Дифференциальные уравнения высшего порядка и допускающие понижение порядка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [3,6,9]** Техника решения дифференциальных уравнений высшего порядка и допускающих понижение порядка.

**8. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6,9]** Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Теоремы о структуре общих решений.

**9. Числовые ряды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6]** Основные определения и понятия, свойства сходящихся рядов. Вычисление суммы ряда.

**10. Исследование сходимости числовых рядов с положительными членами. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6]** Необходимый и достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

**11. Исследование сходимости знакопеременных и знакочередующихся рядов.**

**{лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** Условная и абсолютная сходимость, теорема Лейбница.

**12. Степенные ряды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** Исследование сходимости и свойств степенных рядов. Интервал и радиус сходимости.

**13. Разложение функций в степенные ряды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6]** Тригонометрические ряды Фурье. Ряд Фурье для функций с различными периодами. Ряды Фурье для чётных и нечётных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

### **Практические занятия (42ч.)**

**1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции (на основе школьных знаний).

Производная сложной функции. Производная суммы, произведения, частного.

Логарифмическое дифференцирование. Производная параметрически заданной функции. Уравнение касательной и нормали.

Дифференциал функции, его применения. Производные высших порядков.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**1. Вычисление определенных интегралов. {работа в малых группах} (6ч.)[2,5,9]** Вычисление определенных интегралов и их приложений.

**2. Приложения производной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Асимптоты.

Полное исследование функции и построение её графика.

Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение производной при решении прикладных задач.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,9]** Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных и уравнений в полных дифференциалах. Подготовка к контрольной работе № 1.

**3. Письменная контрольная работа № 1.(2ч.)[3,6,9]** Письменная контрольная работа № 1 по теме "Определенный интеграл и его приложения".

**3. Функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные. Производная неявно заданной

функции.

Дифференциал и его применение. Экстремум функции 2-х переменных.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент функций двух переменных.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**4. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,9,12]** Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.

**4. Неопределённый интеграл {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10,12]** Неопределённый интеграл. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной.

Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.

Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**5. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,9,12]** Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

**6. Контрольная работа № 3.(2ч.)[3,6]** Контрольная работа № 3 по теме "Решение дифференциальных уравнений".

**7. Числовые ряды. {работа в малых группах} (6ч.)[3,6]** Исследование рядов на сходимость.

**8. Степенные ряды. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6]** Исследование рядов на сходимость, поиск интервала и радиуса сходимости.

**9. Разложение функций в степенные ряды. {работа в малых группах} (4ч.)[3,3]** Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье.

**10. Контрольная работа № 3.(2ч.)[3,6]** Контрольная работа № 3 по теме "Исследование сходимости рядов".

### **Самостоятельная работа (204ч.)**

**1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.(20ч.)[2,3,5,6,9]** Изучение литературы, работа с конспектом лекций.

**1. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.**

**Подготовка к контрольной работе 1. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (50ч.)[2,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.

Решение заданий из КР-1

2. Изучение литературы.(20ч.)[2,3,5,6,9,12] Изучение литературы.
2. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.  
 Подготовка к контрольной работе 2. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (50ч.)[2,9,10,12] Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.  
 Решение заданий из КР-2
3. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.  
 Выполнение КР-3. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (55ч.)[2,9,10,12] Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.  
 Решение заданий из КР-3
5. Подготовка к экзамену {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (9ч.)[2,9,10,12] Подготовка к экзамену

**Семестр: 4**

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	76	75

**Лекционные занятия (34ч.)**

1. **Случайные события. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,13]** Случайные события. Классическая, статистическая и геометрическая вероятность наступления события.
2. **Сложение и произведение вероятностей. Полная вероятность наступления события. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,13]** Формулы суммы и вероятности события, полной вероятности и Байеса.
3. **Повторение испытаний. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,10,13]** Повторение испытаний, формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная формулы Лапласа.
4. **Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,13]** Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
5. **Дискретные и непрерывные случайные величины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,13]** Способы задания случайных величин.
6. **Числовые характеристики случайных величин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,10,13]** Математическое ожидание и дисперсия дискретных и непрерывных случайных величин.
7. **Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,10,13]** Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

- 8. Выборка и способы ее представления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10]** Графическое представление выборки. Сводка и группировка статистических данных.
- 9. Точечные оценки параметров распределения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10]** Точечные оценки параметров распределения – среднее, выборочная дисперсия и среднеквадратическое отклонение.
- 10. Статистическое описание двумерной случайной величины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10]** Независимость и корреляционная зависимость случайных величин.
- 11. Интервальные оценки параметров распределения. Критические границы и распределения некоторых статистик. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10]** Интервальные оценки параметров распределения. Критические границы и распределения некоторых статистик.
- 12. Проверка статистических гипотез. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10]** Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.
- 13. Регрессия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,10]** Определение регрессии. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.

#### **Практические занятия (34ч.)**

- 1. Применение комбинаторики к вычислению вероятности события. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Выборки с повторениями и без. Основные формулы комбинаторики.
- 2. Операции над событиями. Вычисление классической и геометрической вероятности. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Сумма и произведение вероятностей. Вычисление вероятностей на основе формул комбинаторики.
- 3. Условные вероятности. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Формула полной вероятности и Байеса.
- 4. Повторение испытаний. Формула Бернулли. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Вычисление вероятностей по формуле Бернулли.
- 5. Приближенные формулы в схеме Бернулли. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Вычисление вероятностей событий с помощью формул Пуассона, а также локальной и интегральной формулы Лапласа.
- 6. Контрольная работа № 1.(2ч.)[7,10,13]** Письменная контрольная работа по теме "Случайные события".
- 7. Числовые характеристики дискретной случайной величины. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.
- 8. Непрерывные случайные величины. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Непрерывные случайные величины, их функция распределения и плотность вероятностей.
- 9. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,13]** Вычисление числовых

характеристик непрерывной случайной величины.

**10. Законы распределения случайных величин. {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,13]** Биномиальное и геометрическое распределение, равномерное, гипергеометрическое, Пуассона, показательное и нормальное.

**11. Дискретные случайные величины. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Дискретные случайные величины. Закон и функция распределения дискретной случайной величины.

**12. Контрольная работа № 2.(2ч.)[7,10,13]** Контрольная работа № 2 по теме "Случайные величины".

**13. Дискретная двумерная случайная величина. Независимость случайных величин и корреляционная зависимость. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10,13]** Расчет коэффициента корреляции.

**14. Сводка и группировка статистических данных. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10]** Группировка статистических данных. Построение графиков функции распределения, полигонов частот и гистограмм. Получение исходных данных для расчетного задания.

**15. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10]** Построение точечных и интервальных оценок математического ожидания и выборочной дисперсии.

**16. Проверка статистических гипотез. Уравнение регрессии. {работа в малых группах} (2ч.)[7,10]** Проверка гипотезы о нормальном распределении случайной величины. Вычисление коэффициента корреляции и построение линий регрессии.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.(20ч.)[7,10,13]** Подготовка к лекциям и практическим занятиям.

**2. Выполнение расчетного задания. {творческое задание} (29ч.)[7,10]** Выполнение расчетного задания по теме "Математическая статистика".

**3. Подготовка к экзамену.(27ч.)[7,10,13]** Подготовка к экзамену.

#### **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. Зайцев В. П. Математика. Часть 1: учебное пособие для студентов-заочников (Электронный ресурс) / В. П. Зайцев. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 103 с. Доступ из Elib АлтГТУ: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_1.pdf)

2. Зайцев В. П. Математика. Часть 2: учебное пособие для студентов-

заочников (Электронный ресурс) / В. П. Зайцев. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 117 с. Доступ из Elib АлтГТУ: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_2.pdf)

3. Зайцев, В. П. Математика для студентов-заочников: Часть 3: учебное пособие (Электронный ресурс)/ В. П. Зайцев, Н. Г. Жеронкина, С. А. Зинович.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 82 с. Доступ из Elib АлтГТУ: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_3.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_3.pdf)

4. Зайцев В.П. Математика: Часть 1. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 192 с. Доступ из Elib АлтГТУ: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

5. Зайцев В.П. Математика: Часть 2. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 234 с. Доступ из Elib АлтГТУ: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

6. Зайцев В.П. Математика: Часть 3. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 222 с. Доступ из Elib АлтГТУ: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>

7. Зайцев, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. П. Зайцев. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 268 с. Доступ из Elib АлтГТУ: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

8. Лившиц К.И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 508 с. Доступ из ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/93697#authors>

9. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Часть 1: учебник – СПб.: Издательство «Лань», 2019 – 444 с. Доступ из ЭБС «Лань»: [https://e.lanbook.com/book/112051?category\\_pk=910#authors](https://e.lanbook.com/book/112051?category_pk=910#authors)

10. Буре В.М., Парилина Е.М. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 416 с. Доступ из ЭБС "Лань": [https://e.lanbook.com/book/10249#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/10249#book_name)

### **6.2. Дополнительная литература**

11. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 448 с. – доступ из ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/112054#authors>

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

12. <https://elib.grsu.by/katalog/161826-346987.pdf>

13. <http://window.edu.ru/resource/207/28207/files/nsu087.pdf>

## **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	Acrobat Reader
2	OpenOffice
3	LibreOffice
4	Windows
5	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	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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».