

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.6 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

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

Форма обучения: **очно - заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.И. Гладышев
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМиММ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

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
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	навыками использования естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Физика, Численные методы решения задач в строительстве, Экономика

**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: 17 / 612

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	70	0	138	404	250

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

**Форма обучения: очно - заочная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6.25 / 232

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	68	147	100

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Линейная алгебра(4ч.)[4]** Матрицы и операции над ними. Определитель квадратной матрицы: свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решения: матричный, правило Крамера, метод Гаусса. Линейные однородные системы. Теорема Кронекера-Капелли.

**2. Векторная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4]** Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

**3. Аналитическая геометрия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4]** Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Понятия уравнений линии и поверхности. Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Плоскость и прямая в пространстве. Угол между прямыми, плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства, канонические уравнения. Поверхности 2-го порядка.

**4. Введение в математический анализ(3ч.)[4]** Функция. Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

**5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(3ч.)[5]** Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования обратных, неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

### **Практические занятия (68ч.)**

**1. Линейная алгебра {работа в малых группах} (12ч.)[8]** Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью: правила Крамера, матричного метода, метода Гаусса.

**2. Векторная алгебра {дерево решений} (10ч.)[8]** Линейные операции над векторами. Базис, координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их приложения.

**3. Аналитическая геометрия(16ч.)[8]** Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.

**4. Введение в математический анализ(14ч.)[8]** Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции и их классификация.

**5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(16ч.)[8]** Дифференцирование явных, неявных, параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции.

### **Самостоятельная работа (147ч.)**

**1. Подготовка к лекциям(17ч.)[4,11]** Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

**2. Подготовка к практическим занятиям(61ч.)[1,8]** Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

**3. Подготовка к контрольным работам(24ч.)[1,8]** КР-1«Линейная алгебра».

КР-2«Векторная алгебра и аналитическая геометрия».

КР-3«Введение в математический анализ».

КР-4«Техника дифференцирования».

#### 4. подготовка к экзамену(45ч.)[4,8]

##### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5.75 / 200

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
36	0	36	128	84

##### **Лекционные занятия (36ч.)**

**1. Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5]** Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталю. Исследование функций с помощью первой и второй производных. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

**2. Интегральное исчисление функции одной переменной(12ч.)[5]** Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

**3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {лекция с заранее запланированными ошибками} (6ч.)[5]** Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полное приращение и полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум.

**4. Дифференциальные уравнения (ДУ)(12ч.)[6]** ДУ 1-го порядка. Задача Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ n-го порядка: однородные, неоднородные. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ.

##### **Практические занятия (36ч.)**

**1. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной**

**{дерево решений} (8ч.)[8]** Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Общая схема исследования, построение графиков функций.

**2. Интегральное исчисление функции одной переменной(12ч.)[8]** Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной, подведением под знак дифференциала, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.

**3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных(6ч.)[8]** Область определения. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций. Производная по направлению, градиент. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных.

**4. Дифференциальные уравнения {работа в малых группах} (10ч.)[9]** Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, в полных дифференциалах. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения (однородные, неоднородные) высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом вариации произвольной постоянной и методом неопределенных коэффициентов (для уравнений с правой частью специального вида).

### **Самостоятельная работа (128ч.)**

**1. Подготовка к лекциям(18ч.)[5]** Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.

**2. Подготовка к практическим занятиям(18ч.)[2,8,9,11]** Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.

**3. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[5,8,9]** КР-4«Неопределенный интеграл».

КР-5«Дифференциальные уравнения».

**4. Расчётное задание(31ч.)[5,8]** "Приложения производной"

**5. Подготовка к экзамену(45ч.)[5,6]**

### **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	
17	0	34	129	65

### **Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Числовые и функциональные ряды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[6]** Числовые ряды. Понятие сходимости и суммы ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости числовых рядов (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды и их приложения. Ряды Фурье.

**2. Теория вероятностей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[7]** Основные понятия комбинаторики. Пространство элементарных событий. Классификация событий. Алгебра событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения и ее свойства, плотность распределения, их взаимосвязь. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, вычисление. Основные распределения случайных величин: биномиальное, Пуассона, геометрическое, равномерное, гипергеометрическое, показательное, нормальное. Понятие о различных формах закона больших чисел.

**3. Математическая статистика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[7]** Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма. Точечные оценки. Интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона  $\chi^2$ . Примеры проверки гипотез. Стохастическая зависимость и регрессии. Коэффициент корреляции, корреляционный момент, их свойства и оценки. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.

### **Практические занятия (34ч.)**

**1. Числовые и функциональные ряды(10ч.)[9]** 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. Ряды Фурье. Условия Дирихле.

**2. Теория вероятностей {работа в малых группах} (14ч.)[9,10]** Случайное событие. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Случайные величины. Ряд распределения, функция распределения и ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия, их свойства, вычисление. Основные распределения случайных величин. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема

Ляпунова.

**3. Математическая статистика {работа в малых группах} (10ч.)[7,10]**  
Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма. Точечные оценки. Интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона хи-квадрат. Примеры проверки гипотез. Стохастическая зависимость и регрессии. Коэффициент корреляции, корреляционный момент, их свойства и оценки. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.

### **Самостоятельная работа (129ч.)**

**1. Подготовка к лекциям(17ч.)[6,7]** Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей. Основные понятия и методы математической статистики.

**2. Подготовка к практическим занятиям(34ч.)[3,9,10]** Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей. Основные понятия и методы математической статистики.

**3. Подготовка к КР(18ч.)[3,9,10]** КР«Ряды».

КР"Случайные события"

КР"Случайные величины"

**4. Расчётное задание(24ч.)[7,10]** Выполнение расчётного задания по математической статистике

**5. Подготовка к экзамену(36ч.)[6,7]**

### **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. Линейная алгебра Кобзарь Л.М., Кайгородова В.М., Мартынова Е.В.,2013,

Учебно-методическое пособие, 775.00 КБ

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Martunova-la.pdf>

2. Функция нескольких переменных и ее приложение.

Мартынова Е.В., Степанюк Т.М., Мурзина И.П.

2013 Учебно-методическое пособие, 512.00 КБ

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>

3. Теория вероятностей (учебное пособие)/ Гладышева И.Ю., Мурзина И.П., Степанюк Т. М. /Барнаул: АлтГТУ, 2013./ЭБС АлтГТУ — Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/elib/eum/vmmm/gladysheva-tv.pdf>.



## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

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

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>

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>

7. 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 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

### 6.2. Дополнительная литература

8. Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учебное пособие для втузов] : в 2 частях / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 1986 - . Ч. 1. - 1986. - 303 с. (550 экз.)

9. Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для втузов] : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа. Ч. 2. - 1986. - 415 с. (372 экз.)

10. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 1999. - 400 с. : ил.- 174 экз.

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

11. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в

приложении А.

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

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

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

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».