

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ  
Казанцева

Ю.В.

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.8 «Математика»**

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

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.А. Кириллова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Л.А. Попова
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

**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 на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1	Решает задачи с применением математического аппарата
		ОПК-1.2	Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

**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.	Соппротивление материалов, Физика, Химия

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

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

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	64	0	64	232	152

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

**Форма обучения: очно - заочная**

**Семестр: 1**

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	116	76

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Линейная алгебра .Решение задач профессиональной деятельности на основе использования линейной алгебры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3]** Линейная алгебра. Определители и их свойства. Вычисление определителей.

Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы.

Решение линейных систем. Метод Крамера. Метод Гаусса. Совместность систем. Однородные системы линейных уравнений. Собственные значения и собственные векторы.Решение задач профессиональной деятельности на основе использования линейной алгебры.

**2. Векторная алгебра .Решение задач профессиональной деятельности на основе использования векторной алгебры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,6]** Векторная алгебра. Действия над векторами. Скалярное и векторное произведение, их свойства.

Смешанное произведение и его свойства.Решение задач профессиональной деятельности на основе использования векторной алгебры.

**3. Аналитическая геометрия.Решение задач профессиональной деятельности на основе использования аналитической геометрии.. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[1,3]** Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка.

Преобразование координат на плоскости. Полярные координаты

Плоскость в пространстве, прямая в пространстве

Прямая и плоскость в пространстве.

Поверхности второго порядка

Конические поверхности и поверхности вращения.Решение задач профессиональной деятельности на основе использования аналитической геометрии .

**4. Теория пределов .Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7,10]** Функции. Ограниченность, монотонность, периодичность, четность и нечетность функций. Способы задания функции

Числовая последовательность и ее предел.

Предел функции.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Основные теоремы о пределах.

Первый и второй замечательные пределы.  
Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.  
Приращение аргумента и приращение функции. Определение непрерывности с помощью этих понятий. Свойства непрерывных функций  
Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа.

**5. Производная функции одной переменной и ее приложений .Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,7,12]** Задачи, приводящие к понятию производной.

Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.

Производная суммы, разности, произведения, частного.

Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции.

Производные неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

Производная высших порядков. Дифференциал функции.

Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, Лагранжа, Коши.

Правило Лопиталя. Возрастание, убывание функции. Экстремум функции.

Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Текстовые задачи.

Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа.

**6. Функция нескольких переменных. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]** Функция нескольких переменных.

Область определения, предел, непрерывность

Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.

Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции.

Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

Производная сложной и неявной функции.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Производная функции по направлению. Градиент. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа.

Экстремум функции 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Комплексные числа и действия над ними

## Практические занятия (32ч.)

### 1. Линейная алгебра. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического

**аппарата {тренинг} (4ч.)**[1,3,4] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Определители второго и высших порядков. Матрицы и действия над ними. Решение систем уравнений методом Крамера. Решение систем уравнений матричным методом. Ранг матрицы. Решение систем уравнений методом Гаусса. Контрольная работа.

### 2. Векторная алгебра. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического

**аппарата {тренинг} (6ч.)**[1,3,4,6] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Векторы и действия над ними. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Контрольная работа.

### 3. Аналитическая геометрия. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического

**аппарата {тренинг} (8ч.)**[1,3,4] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Преобразование систем координат: параллельный перенос и поворот осей координат. Полярная система координат. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Контрольная работа. Построение поверхностей 2-го порядка. Область определения функции, виды функций.

### 4. Теория пределов. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического

**аппарата {тренинг} (4ч.)**[3,4,7,10] Предел числовой последовательности. Предел функции. Вычисление пределов. Непрерывность функции. Контрольная работа.

### 5. Производная функции одной переменной и ее приложения. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического

**аппарата {тренинг} (6ч.)[3,4,7,12]** Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Нахождение производной функции. Приложения дифференциального исчисления.

Контрольная работа

**6. Функции нескольких переменных. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата {тренинг} (4ч.)[2,4,5,11]** Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Функции нескольких переменных. Нахождение производной функции нескольких переменных.

Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных.

Комплексные числа .

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Изучение теоретического материала.(26ч.)[2,7,10,11,12]** Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями).

**2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(37ч.)[2,3,4,11]** Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)

**3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(26ч.)[3,4,7,12]** Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Теория пределов, производная и приложения. Функции нескольких переменных

**4. Подготовка к экзамену(27ч.)[2,3,4]** Сдача экзамена

### **Семестр: 2**

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	116	76

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Неопределенный, определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралы.** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором

**конкретных ситуаций} (10ч.)[2,5,9,10]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.

Основные методы интегрирования.  
Понятие о рациональных функциях. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей.  
Интегрирование тригонометрических функций.  
Интегрирование иррациональных функций.  
Интегрирования некоторых трансцендентных функций  
Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.  
Интегральная сумма. Определенный интеграл и его свойства. Теорема о среднем значении. Производная интеграла по переменной верхней границе. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.  
Геометрические приложения определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, длина дуги плоской кривой, дифференциал дуги, вычисление объема тела по известным поперечным сечениям, объем тела вращения площадь поверхности вращения.  
Несобственные интегралы.  
Двойной интеграл. Вычисление площадей с помощью двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.  
Приложения двойного интеграла (масса пластины, координата центра тяжести, объем цилиндрического тела)  
Тройной интеграл и его приложения.  
Криволинейный интеграл

**2. Дифференциальные уравнения. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[2,5,8,11]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Дифференциальные уравнения I порядка: основные понятия, дифференциального уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения I порядка в полных дифференциалах интегрирующий множитель.

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го и n-го порядков.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

**3. Теория рядов. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[2,5,8,11]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Числовые ряды, их свойства.

Необходимое условие сходимости ряда.

Достаточные признаки сходимости ряда (сравнения, интегральный, Даламбера, Коши  
Знакопеременные ряды.  
Остаток ряда и его оценка.  
Функциональные ряды. Степенные ряды  
Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряды.  
Приложения рядов к приближенным вычислениям.  
Ряды Фурье

**4. Теория вероятностей и математическая статистика. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,8]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. События, их виды. Полная группа событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.

Повторение испытаний. Биномиальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона.

Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия. Определение, свойства (2 часа). Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия.

Непрерывное распределение признака.  
Точечные оценки параметров распределения  
Проверка статистических гипотез

### Практические занятия (32ч.)

**1. Неопределенный и определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралы. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (8ч.)[4,5,9]**

Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица интегралов основных элементарных функций. Метод подстановки.

Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.

Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Контрольная работа.

Определенный интеграл и его приложения.

Несобственный интеграл.

Двойной интеграл и его приложения. Тройной интеграл и его приложения

Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода.



**2. Дифференциальные уравнения. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (8ч.)[4,5,8,11]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Однородные дифференциальные уравнения второго и высших порядков.

Неоднородные дифференциальные уравнения второго и высших порядков со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений

**3. Теория рядов .Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (8ч.)[4,5,8]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости и достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов.

Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье

**4. Теория вероятностей и математическая статистика. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. {тренинг} (8ч.)[4,5,8]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса

Повторение испытаний. Биноминальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона . Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и её свойства

Непрерывное распределение признака. Точечные оценки параметров распределения Проверка статистических гипотез .

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Изучение теоретического материала(22ч.)[3,8,9]** Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)

**2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(38ч.)[2,3,4,8]** Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)

**3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(39ч.)[5,8,9,10,11]** Интегралы, методы вычисления и их приложения. Теория рядов. Теория вероятностей и математическая статистика

**4. Подготовка к экзамену(17ч.)[2,5,8,10,12]** Сдача экзамена

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

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

1. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч.1: Метод. пособие для студентов всех форм обучения/ И.И. Кулешова. - Рубцовск, 2005. - 70 с. (89 экз.)

2. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч.3 : Метод. пос. для студ. очной формы обучения всех технических спец./ И.И. Кулешова, Г.А.Попова. - Рубцовск: РИО, 2009. - 174 с(53 экз.)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. — 5-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-7782-3868-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98793.html> (дата обращения: 26.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Радченко, В. П. Алгебра и геометрия : сборник задач с решениями / В. П. Радченко, О. С. Афанасьева, Е. В. Небогина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90449.html> (дата обращения: 26.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Рощенко, О. Е. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-3944-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98715.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

6. Глушкова, Е.С. Векторная алгебра [текст]: Метод. указания для студентов дневной формы обучения всех направлений/ Е.С. Глушкова. - Рубцовск: РИИ,РИО, 2014. - 26 с. . (42Экз.)

7. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч. 2[текст]: Метод.

пос. для студ. очной формы обучения всех технических спец./ И.И. Кулешова. - Рубцовск: РИО, 2010. - 130 с. (45Экз.)

8. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч. 4 [текст]: Методическое пособие для студ. очной формы обучения всех технических спец./ И.И. Кулешова. - Рубцовск: РИО, 2011. - 101 с. (92Экз.)

9. Попова, Г.А. Кратные интегралы : [текст]Метод. указ. для студ. очной формы обучения всех техн. спец./ Г.А. Попова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2009. - 72 с. (94Экз.)

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

10. <https://intuit.ru/studies/courses/107/107/info>

11. <https://intuit.ru/studies/courses/992/207/info>

12. <https://intuit.ru/studies/courses/3676/918/info>

## **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.

<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

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».