

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.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: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.В. Колбина
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности 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.	Механика жидкости и газа, Основы технической механики, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Физика

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

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

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	16	0	16	328	44

## 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: 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	
8	0	8	164	22

### Лекционные занятия (8ч.)

**1. Линейная и векторная алгебра(2ч.)[6,10]** Матрицы. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных систем линейных уравнений.

Понятие вектора. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Прямоугольная декартова система координат. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение.

**2. Аналитическая геометрия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,6]** Координатный метод. Уравнение линии на плоскости. Параметрические уравнения линии. Прямая линия на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Общее уравнение кривой второго порядка и приведение его к каноническому виду. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

**3. Предел и непрерывность функций(2ч.)[6,9]** Числовые функции, способы задания, график функции. Основные характеристики функций. Обратные и сложные функции. Основные элементарные функции и их графики. Преобразования графика функции. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Применение эквивалентных величин для вычисления пределов. Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность.

**4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(2ч.)[7]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение

касательной и нормали к кривой. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Дифференцирование суммы, разности, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его свойства. Теоремы о среднем. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Исследование функций с помощью производной первого порядка (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Исследование функций с помощью производной второго порядка (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Линейная и векторная алгебра(2ч.)[6,10]** Вычисление миноров, алгебраических дополнений, определителей 1, 2 и 3 порядков. Решение уравнений с определителем. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Линейные операции над векторами. Вычисление скалярного произведения векторов, его применение. Вычисление векторного и смешанного произведений векторов, их применение.

**2. Аналитическая геометрия(2ч.)[4,6]** Прямая линия на плоскости. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка, канонические уравнения и построение. Прямая и плоскость в пространстве.

**3. Предел и непрерывность функций(2ч.)[6,9]** Числовые функции, основные характеристики. Построение графиков. Вычисление пределов функций. Раскрытие простейших неопределённостей. Вычисление пределов функций с использованием эквивалентностей. Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов.

**4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной(2ч.)[7]** Табличное дифференцирование. Производная суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Составление уравнений касательной и нормали. Производные параметрически заданных функций.

Вычисление пределов по правилу Лопиталья. Исследование функции и построение её графика. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке

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

**1. Изучение теоретического материала(110ч.)[4,6,7,9,10]**

**2. Выполнение контрольных работ(45ч.)[1,2,6,7]** Решение задач

**5. Подготовка к экзамену(9ч.)[4,6,7,9,10,11]** Подготовка ответов на теоретические вопросы и методов решения типовых задач

## Семестр: 2

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	8	164	22

### Лекционные занятия (8ч.)

- 1. Неопределённый интеграл(2ч.)**[7] Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям. Интегрирование различных функций (дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных). Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.
- 2. Определённый интеграл(2ч.)**[7] Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определённого интеграла. Замена переменных и интегрирование по частям в определённом интеграле. Приложения определённого интеграла.
- 3. Функции нескольких переменных(2ч.)**[7] Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков. Смешанные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Экстремум функции 2-х переменных. Производная по направлению и градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- 4. Дифференциальные уравнения(2ч.)**[5,8] Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общие понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, способы их решения. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общие понятия. Понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, структура их общих и частных решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальным видом правой части, метод неопределённых коэффициентов.

### Практические занятия (8ч.)

- 1. Неопределённый интеграл(2ч.)**[7] Табличное интегрирование. Замена переменной, интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Интегрирование различных функций.
- 2. Определённый интеграл(2ч.)**[7] Вычисление определённых интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Приложения определённого интеграла.

**3. Функции нескольких переменных(2ч.)[7]** Вычисление частных и смешанных производных различных порядков. Экстремум функций двух переменных. Дифференциал, применение в приближённых вычислениях. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

**4. Дифференциальные уравнения(2ч.)[5,8]** Решение ДУ первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли), общие и частные решения. Решение ЛОДУ второго порядка и ЛНДУ второго порядка со специальным видом правой части, общие и частные решения.

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

**1. Изучение теоретического материала(110ч.)[5,7,8]**

**2. Выполнение контрольных работ(45ч.)[2,3,7,8]** Решение задач

**3. Подготовка к экзамену(9ч.)[5,7,8,9,11]** Подготовка ответов на теоретические вопросы и методов решения типовых задач

### **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]: Учебное пособие. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_1.pdf](http://new.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]: Учебное пособие. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_2.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_2.pdf)

3. Зайцев В.П., Зинович С.А., Жеронкина Н. Г. Математика. Часть 3: учебное пособие для студентов-заочников [Электронный ресурс]: Учебное пособие. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_3.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_3.pdf)

4. Колбина Е.В. Аналитическая геометрия в слайдах. [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки «Строительство» бакалавриата / Е. В. Колбина. – Барнаул: АлтГТУ, 2020. – 71 с. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kolbina\\_AGSlides\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kolbina_AGSlides_ump.pdf)

5. Колбина, Е. В. Дифференциальные уравнения в слайдах. [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки «Строительство» бакалавриата / Е. В. Колбина. – Барнаул: АлтГТУ, 2020. – 51 с. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kolbina\\_DUSlides\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kolbina_DUSlides_ump.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

6. Зайцев, В.П. Математика: Часть 1 : учебное пособие / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 192 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

7. Зайцев, В.П. Математика: Часть 2 : учебное пособие / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 234 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

8. Зайцев, В.П. Математика: Часть 3 : учебное пособие / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 222 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>

### **6.2. Дополнительная литература**

9. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701>

10. Лодейщикова, В.В. Математика: линейная и векторная алгебра : учебное пособие / В.В. Лодейщикова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 127 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej\\_lva.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej_lva.pdf)

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

11. <http://elib.altstu.ru/pages/lan>

## **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	LibreOffice
3	Windows
4	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 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».