

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): **12.03.01**

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	О.В. Никитенко
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1	Применяет естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования для решения задач

## 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.	Математические методы в системном анализе, Метрология, 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: 13 / 468

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	16	0	20	432	53

## 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

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	10	198	26

### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6]** Применение естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в инженерной деятельности. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем.

**2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ(3ч.)[2,6]** Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и приложения. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Кривые 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола). Прямая и плоскость в пространстве.

**3. ПРЕДЕЛ И ПРОИЗВОДНАЯ(3ч.)[1,2,3,5]** Определение и свойства предела функции. Понятие неопределённости. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, применение для вычисления пределов. Непрерывность и разрывы функций. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность.

Определение производной, её геометрический и механический смысл. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрических и неявно заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Формула Тейлора. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Общая схема исследования и построение графика функции.

### **Практические занятия (10ч.)**

**1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА(2ч.)[2,6]** Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение линейных систем.

**2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ(4ч.)[2,6]** Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное,

векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и приложения.

**3. ПРЕДЕЛ И ПРОИЗВОДНАЯ(4ч.)[1,2,3,5]** Решение задач с помощью применения методов математического анализа. Раскрытие простейших неопределённостей. Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов. Вычисление производных. Дифференциалы. Правило Лопиталя. Исследование функций и построение графиков.

#### **Самостоятельная работа (198ч.)**

**1. Изучение учебной литературы(153ч.)[1,2,3,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.

**2. Выполнение контрольной работы № 1(12ч.)[2,3]** Решение задач по теме №1

**3. Выполнение контрольной работы № 2(12ч.)[2,6]** Решение задач по теме № 2

**4. Выполнение контрольной работы № 3(12ч.)[1,2,3,5]** Решение задач по теме №3

**5. Экзамен(9ч.)[1,2,3,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, решение задач по темам № 1, 2, 3.

#### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 7 / 252

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	10	234	27

#### **Лекционные занятия (8ч.)**

**4. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков. Производная сложной и неявно заданной функции. Полное приращение и полный дифференциал. Экстремум функции 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Производная по направлению и градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

**5. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ И ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ(3ч.)[1,3,5]** Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы.

#### **6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И РЯДЫ(3ч.)[1,4,5]**

Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка. Общие понятия. ДУ с разделяющимися переменными, однородные, линейные ДУ 1-го порядка, уравнения Бернулли. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. ДУ 2-го порядка. Общие понятия. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Общие понятия. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Математическое моделирование процессов, описываемых дифференциальными уравнениями.

Определение и свойства сходящегося числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными слагаемыми (признаки сравнения, Даламбера, Коши). Интегральный признак сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Приложения степенных рядов.

#### **Практические занятия (10ч.)**

**4. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ(2ч.)[1,3,5]** Вычисление частных производных. Экстремум функции 2-х переменных. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

**5. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ И ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ(4ч.)[1,3,5]** Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций и тригонометрических выражений. Вычисление определённых интегралов. Несобственные интегралы. Приложения определённых интегралов.

**6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И РЯДЫ(4ч.)[1,4,5]** Решение простейших дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков. Исследование сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.

#### **Самостоятельная работа (234ч.)**

**1. Изучение учебной литературы(189ч.)[1,3,4,5]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.

**2. Выполнение контрольной работы №4(12ч.)[1,3,5]** Решение задач по теме № 4

**3. Выполнение контрольной работы № 5(12ч.)[1,3,5]** Решение задач по теме № 5

**4. Выполнение контрольной работы № 6(12ч.)[1,4,5]** Решение задач по теме № 6

**5. Экзамен(9ч.)[1,3,4,5]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, решение задач по темам № 4, 5, 6.

## **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. В. П. Зайцев, А. С. Киркинский. [Электронный ресурс]: Математика: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегрирование. Дифференциальные уравнения. Ряды: Методические указания и варианты контрольных заданий для студентов-заочников – Электрон. дан.– Барнаул : АлтГТУ, 2013. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkin\\_mat2\\_rcpk.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkin_mat2_rcpk.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. В. П. Зайцев. [Электронный ресурс]: Математика для студентов-заочников: Часть 1: учебное пособие – Электрон. дан.– Барнаул : АлтГТУ, 2015. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_1.pdf)

3. В. П. Зайцев. [Электронный ресурс]: Математика для студентов-заочников: Часть 2: учебное пособие – Электрон. дан.– Барнаул : АлтГТУ, 2015. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_2.pdf)

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

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Киркинский А.С. Математический анализ. Издание 2-е [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii\\_MatAn.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii_MatAn.pdf)

6. Киркинский А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Издание 2-е [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii\\_Algebra.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii_Algebra.pdf)

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

7. ЭБС «Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8. ЭБС АлтГТУ. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/>

9. Личный кабинет студента. - Режим доступа: [http://student.altstu.ru/sign\\_in/](http://student.altstu.ru/sign_in/)

## **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 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».