

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.5 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01  
Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое  
обеспечение автоматизированных систем**

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

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	И.Э. Головичева
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

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	понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования, в том числе основные понятия векторной алгебры и аналитической геометрии, а также теории пределов функций, теории рядов и элементы теории дифференциальных уравнений.	применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений, в том числе применять векторную алгебру для решения задач аналитической геометрии и теорию пределов при исследовании функции на непрерывность.	техникой основных математических действий, преобразований и вычислений, в том числе методами вычисления пределов, методами исследования рядов на сходимость, способами решения дифференциальных уравнений
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	- основные программные средства, применяемые для решения различных прикладных задач и технологии их использования, в том числе систему Mathcad.	выбирать и применять программные средства для решения практических задач, в том числе применять Mathcad для решения систем линейных уравнений, для исследования функций, для решения дифференциальных уравнений 1 и 2 порядков.	

## 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	Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория вероятностей и математическая статистика

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	
--	--

**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: 18 / 648

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	32	0	34	582	88

**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: 3.61 / 130

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	114	20

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Линейная алгебра(4ч.)[1,4]** Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Основные свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса. Однородные системы.

**2. Векторная алгебра(2ч.)[1,4]** Вектор. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось. Прямоугольные координаты вектора. Длина и направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение.

**3. Аналитическая геометрия {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,4]** Координатный метод. Уравнения линий и

поверхностей. Полярная система координат. Плоскость. Прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Преобразование системы координат на плоскости. Поверхности второго порядка.

### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Линейная алгебра(4ч.)[5]** Действия с матрицами. Вычисление определителей. Вычисление определителей, используя их свойства. Обратная матрица. Матричные уравнения. Вычисление ранга матрицы. Решение крамеровских систем. Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем. Освоение программных средств пакета Mathcad для решения систем линейных уравнений.

**2. Векторная алгебра(2ч.)[5]** Решение простейших задач векторной алгебры. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач векторной алгебры.

**3. Аналитическая геометрия(2ч.)[5]** Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка. Преобразование системы координат на плоскости.

### **Самостоятельная работа (114ч.)**

. **Подготовка к экзамену(9ч.)[1,4]**

. **Выполнение контрольных работ(80ч.)[1]** Освоение программных средств пакета Mathcad для решения задач контрольных работ

. **Проработка теоретического материала(25ч.)[1,4]** Изучение учебной литературы как показатель способности к самообразованию

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6.39 / 230

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
10	0	12	208	30

### **Лекционные занятия (10ч.)**

**1. Введение в математический анализ(3ч.)[1,4]** Основные понятия и определения. Операции над множествами. Число-вые множества. Понятие функции. Способы задания функции. Основные свойства функций. Операции над функциями. Основные элементарные функции. Их графики. Понятие элементарной функции. Числовые последовательности и их пределы. Определение и свойства предела функции. Замечательные пределы. Сравнение

бесконечно малых. Применение эквивалентных функций для вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрывы функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

**2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,4]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные параметрически и неявно заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

**3. Приложения дифференциального исчисления(3ч.)[2,4]** Теоремы о среднем. Правило Лопиталя. Монотонность и экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования и построение графика функции.

**4. Функции нескольких переменных(2ч.)[2,4]** Основные понятия функции нескольких переменных. Частные производные различных порядков. Полное приращение и полный дифференциал. Производная сложной и неявной функции. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции 2-х переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в ограниченной замкнутой области.

### **Практические занятия (12ч.)**

**1. Введение в математический анализ {«мозговой штурм»} (3ч.)[5]** Числовые множества. Операции над множествами. Область определения функций. Основные свойства функций. Сложная функция. Обратная функция. Некоторые элементарные функции и их графики. Построение плоских областей. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции. Раскрытие неопределённостей. Второй замечательный предел. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых. Исследование функций на непрерывность. Освоение программных средств пакета Mathcad для решения задач на вычисление пределов функций.

**2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(3ч.)[5]** Вычисление производной функции по определению. Табличное дифференцирование. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Решение задач на геометрический и механический смысл производной как показатель способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин. Дифференциал функции, его применения.

**3. Приложения дифференциального исчисления(3ч.)[5]** Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Экстремумы функций. Задачи на наибольшее и наименьшее значения. Исследование на выпуклость и вогнутость. Асимптоты

графиков функций. Построение графиков.

**4. Функции нескольких переменных(3ч.)[5]** Область определения функции двух и трех переменных. Частные производные 1-го и высших порядков. Полный дифференциал. Производная неявной функции. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций 2-х переменных. Решение примеров на наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области как показатель способности применять математические методы в формализации решения прикладных задач.

### **Самостоятельная работа (208ч.)**

. Подготовка к экзамену как показатель способности к самоорганизации и самообразованию(9ч.)[1,2,4]

. Решение контрольных работ(108ч.)[1,2] Освоение программных средств пакета Mathcad для решения задач из контрольных работ.

. Проработка теоретического материала(91ч.)[1,2,4]

### **Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.06 / 146

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	6	132	19

### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Неопределенный интеграл(4ч.)[2,4]** 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.

**2. Определенный интеграл {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[2,4]** Понятие определенного интеграла и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Неопределенный интеграл {«мозговой штурм»} (4ч.)[5]** Простейшие приёмы интегрирования. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.

**2. Определенный интеграл(2ч.)[5]** Вычисление определённых интегралов. Освоение программных средств пакета Mathcad для решения практических задач в приложениях определённых интегралов. Несобственные интегралы.

**Самостоятельная работа (132ч.)**

. **Проработка теоретического материала(43ч.)[2,4]** Изучение учебной литературы, конспекта лекций как показатель способности к самоорганизации и самообразованию

. **Выполнение контрольных работ(80ч.)[2]** Освоение программных средств пакета Mathcad для решения задач из контрольных работ.

. **Подготовка к экзамену(9ч.)[2,4]**

**Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.94 / 142

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	128	19

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Дифференциальные уравнения(3ч.)[3,4]** Общие понятия дифференциальных уравнений 1-го порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Общие понятия дифференциальных уравнений 2-го порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

**2. Числовые ряды(2ч.)[3,4]** Определение и свойства сходящегося числового ряда. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.

**3. Функциональные ряды {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (1ч.)[3,4]** Основные понятия функциональных рядов. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Приёмы разложения функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.

### **Практические занятия (8ч.)**

- 1. Дифференциальные уравнения(4ч.)[5]** Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Способность применять математические методы в формализации решения прикладных задач при составлении дифференциальных уравнений. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных для линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений.
- 2. Числовые ряды(2ч.)[5]** Основные понятия числовых рядов. Необходимый признак. Исследование сходимости положительных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Приближённое вычисление суммы ряда.
- 3. Функциональные ряды {«мозговой штурм»} (2ч.)[5]** Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Освоение программных средств пакета Mathcad в приложениях степенных рядов (приближённое вычисление значений функций, определённых интегралов, решение дифференциальных уравнений). Разложение функций в ряд Фурье.

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

- . Выполнение контрольных работ(80ч.)[3]** Освоение программных средств пакета Mathcad для решения задач из контрольных работ.
- . Подготовка к экзамену(9ч.)[3,4]**
- . Проработка теоретического материала(39ч.)[3,4]** Изучение учебной литературы, конспекта лекций как показатель способности к самоорганизации и самообразованию.

### **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 для студентов-заочников: Часть 1: учебное пособие / В. П. Зайцев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 103 с. Прямая ссылка: [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 для студентов-заочников: Часть 2: учебное пособие



/В. П. Зайцев. –Барнаул:Изд-во АлтГТУ,2015.–117с. Прямая ссылка:  
[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 / В. П. Зайцев, Н. Г. Жеронкина, С. А. Зинович. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 82 с. Прямая ссылка:  
[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. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Шипачев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5713>. Доступ из ЭБС «Лань»

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Земсков [и др.] ; под ред. А.С. Поспелова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1809>.

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

11. [intuit.ru](http://intuit.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	Mathcad 15
2	Windows
3	LibreOffice
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 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
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».