

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.7 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.03**

**Прикладная информатика**

Направленность (профиль, специализация): **Прикладная информатика в экономике**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<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	А.С. Авдеев

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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1	Применяет математические модели при решении 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.	Дискретная математика, Математическое моделирование социально-экономических систем, Теория вероятностей и математическая статистика

## 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	
очная	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: очная**

**Семестр: 1**

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	
32	0	32	116	76

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Линейная алгебра(6ч.)[4,5]** Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Основные свойства определителей. Ранг матрицы. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Решение систем методом Гаусса как показатель способности применять математические модели при решении задач. Однородные системы.

**2. Векторная алгебра(6ч.)[4,5]** Вектор. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось. Прямоугольные координаты вектора. Способность применять математический аппарат для нахождения длины и направляющих косинусов вектора. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

**3. Аналитическая геометрия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[5,6]** Координатный метод. Уравнения линий и поверхностей. Способность применять естественнонаучные знания при выводе уравнения кривой по характерному свойству. 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.

**4. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,5]** Числовые множества. Понятие функции. Способы задания функции. Основные свойства функций. Операции над функциями. Основные элементарные функции. Понятие элементарной функции. Числовые последовательности и их пределы. Определение и свойства предела функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Способность применять методы математического анализа при исследовании непрерывности элементарных функций. Точки разрывы функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Линейная алгебра(10ч.)[1,4]** Действия с матрицами. Применение математического аппарата при вычислении определителей. Вычисление ранга

матрицы. Решение крамеровских систем. Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем.

**2. Векторная алгебра(5ч.)[4,8]** Решение простейших задач векторной алгебры. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения. Применяя математический аппарат векторной алгебры, вычислять площади и объемы геометрических фигур.

**3. Аналитическая геометрия(8ч.)[6,8]** Применение математического аппарата при решении простейших задач аналитической геометрии на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка. Преобразование системы координат на плоскости.

**4. Введение в математический анализ(9ч.)[2,8]** Область определения функций. Основные свойства функций. Предел функции. Раскрытие неопределённости. Замечательные пределы. Применение математического аппарата, методов математического анализа при вычислении пределов функции с помощью эквивалентных бесконечно малых. Исследование функций на непрерывность.

### Самостоятельная работа (116ч.)

. Подготовка к практическим занятиям(44ч.)[1,4,8]

. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[2,6]

. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[5,10]

. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,5,10]

### 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	
32	0	32	116	76

### Лекционные занятия (32ч.)

**1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,7]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Применение математического аппарата при вычислении производных основных элементарных функций. Производные параметрически заданных функций. Дифференциал функции. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

**2. Приложения дифференциального исчисления(6ч.)[5,7]** Теоремы о среднем. Правило Лопиталя. Монотонность и экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Асимптоты. Способность применять методы математического анализа при исследовании функции и построении ее графика.

**3. Функции нескольких переменных(8ч.)[5,7]** 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 как показатель способности анализировать с применением математического моделирования.

**4. Числовые ряды(6ч.)[5]** Определение и свойства сходящегося числового ряда. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Приближённое вычисление суммы ряда как способность применения математического аппарата в теории сходимости числовых рядов для решения задач.

**5. Функциональные ряды {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5]** Основные понятия функциональных рядов. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Способность применять методы математического анализа при разложении функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(8ч.)[8]** Табличное дифференцирование. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Решение задач на геометрический и механический смысл производной как показатель способности применять методы математического анализа. Дифференциал функции, его применения.

**2. Приложения дифференциального исчисления(5ч.)[3,8,9]** Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Экстремумы функций. Способность применять математические модели при решении задач на наибольшее и наименьшее значения функции. Исследование на выпуклость и вогнутость. Асимптоты графиков функций. Построение графиков.

**3. Функции нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[8]** 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 математический аппарат для решения задач.

**4. Числовые ряды(7ч.)[8]** Основные понятия числовых рядов. Необходимый признак. Исследование сходимости положительных рядов как показатель

способности применения методов математического анализа. Абсолютная и условная сходимость.

**5. Функциональные ряды {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[8,9]** Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов (приближённое вычисление значений функций), как показатель способности применять математический аппарат для решения задач.

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

. **Выполнение расчетного задания(25ч.)[3]** Выполнение расчетного задания как показатель способности применять методы математического анализа для решения задач.

. **Подготовка к экзамену(36ч.)[3,5,7]**

. **Подготовка к контрольным работам(15ч.)[8]**

. **Подготовка к лекциям(15ч.)[5,7]**

. **Подготовка к практическим занятиям(25ч.)[7,8,9]**

#### **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. Макарова М.А., Лодейщикова В.В. Задачник-практикум по линейной алгебре – Учебно-методическое пособие. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. Электронный ресурс Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/linalglodmak.pdf>

2. Головичева И.Э., Лодейщикова В.В. Элементы алгебры и математического анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/ElemAMA.pdf>

3. Кантор Е.И., Головичева И.Э., Островский И.Б. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor\\_dif.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_dif.pdf)

4. Лодейщикова, В. В. Математика : линейная и векторная алгебра : учебное пособие / В. В. Лодейщикова. — Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej\\_lva.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej_lva.pdf)

#### **6. Перечень учебной литературы**

6.1. Основная литература

5. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С.

Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5713>

6. Зайцев В.П. Математика: Часть 1. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. — 2014 Учебное пособие. Прямая ссылка: <http://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. <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

8. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов ; под редакцией А. С. Поспелова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1809>

## 6.2. Дополнительная литература

9. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей : учебное пособие / Г. Н. Горелов, Б. А. Горлач, Н. Л. Додонова [и др.] ; под общей редакцией Б. А. Горлача. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-8114-4423-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140738>

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

10. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

## 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».