

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.14 «Математический анализ»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 10.03.01

Информационная безопасность

Направленность (профиль, специализация): Организация и технологии  
защиты информации (в сфере техники и технологий, связанных с  
обеспечением защищенности объектов информатизации)

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.В. Ломских
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.В. Шарлаев

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Применяет математический аппарат 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.	Инженерное предпринимательство, Моделирование и анализ процессов, систем и объектов защиты информации, Организация и технологии защиты данных в информационных системах, 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: 9 / 324**

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	112	148	187

**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	64	84	103

## Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Предел и непрерывность функций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,5,8,9]** Понятие функции. Обратная функция. Свойства функций. Основные элементарные функции. Определение и свойства предела функции. Понятие неопределённости. Пределы числовых последовательностей. Непрерывность и разрывы функций. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, применение для вычисления пределов. Свойства непрерывных функций.
- 2. Производная и дифференциал {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически и неявно заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциал суммы, произведения, частного. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 3. Приложения производной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,8,9]** Теоремы о среднем. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью 1-й производной (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функций с помощью 2-й производной (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Общая схема исследования и построение графика функции.
- 4. Функции нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9]** Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков. Полное приращение и полный дифференциал. Производная сложной и неявно заданной функции. Экстремум функции 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению и градиент.

**5. Неопределённый интеграл {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9] Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям.**

**Интегрирование рациональных дробей.**

**Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.**

**6. Определённый интеграл {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,8,9] Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Дифференцирование по верхнему пределу. Формула Ньютона Лейбница.**

**Замена переменных в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.**

**Геометрические и физические приложения определённого интеграла.**

**Практические занятия (64ч.)**

**1. Понятие функции. Свойства функций.(2ч.)[1,4,8]**

**2. Предел функции. Раскрытие простейших неопределённостей.(2ч.)[1,4,8]**

**3. Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов.(4ч.)[1,4,8]**

**4. Вычисление пределов(4ч.)[1,4]**

**5. Контрольная работа(2ч.)[1,4,8,9]**

**6. Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного.**

**Производная сложной функции.**

**Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.**

**Производные неявных и параметрически заданных функций.**

**Задача о проведении касательной.(10ч.)[5,8,9]**

**7. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья.**

**Исследование функции с помощью 1-й и 2-й производной. Задачи на экстремум.**

**Построение графиков.(8ч.)[1,5,8]**

**8. Контрольная работа(2ч.)[1,4,8,9]**

**9. Вычисление частных производных**

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

**Касательная плоскость и нормаль к поверхности.**

**Производная по направлению, градиент.(10ч.)[1,5,8]**

**10. Понятие неопределённого интеграла. Таблица. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной.**

**Интегрирование по частям.**

**Интегрирование рациональных функций.**

**Интегрирование ирирациональных и тригонометрических функций(12ч.)[3,5,8]**

**10. Вычисление определённых интегралов.**

**Несобственные интегралы**

**Приложения определённых интегралов.(6ч.)[3,5,8]**

**11. Контрольная работа(2ч.)[3,5,8]**

**Самостоятельная работа (84ч.)**

**1. Подготовка к лекциям(6ч.)[4,5,6,9,10]**

**2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,3,4,5,6,8]**

**3. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[1,3,4,5]**

**4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания(10ч.)[1,3,4,5,8,9]**

**5. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,5,8,9]**

*Семестр: 2*

**Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144**

**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	48	64	84

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Интегралы по фигурам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,10]** Понятие интеграла по фигуре. Свойства интеграла по фигуре. Вычисление криволинейного интеграла. Вычисление двойного и тройного интегралов. Вычисление поверхностного интеграла. Приложения интегралов по фигуре в физике и геометрии.

**2. Дифференциальные уравнения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[6,8,10]** Дифференциальные уравнения (д.у.) 1-го порядка. Общие понятия. Д.у. с разделяющимися переменными. Примеры.

Однородные д.у. Линейные д.у. 1-го поряд-ка, д.у. Бернулли. Д.у. в полных дифференциалах

Д.у. порядка выше пер-вого. Общие понятия. Понижение порядка.

Линейные д.у. 2-го по-рядка. Свойства решений. Теоремы о структуре общего решения. Метод вариации постоянных

Линейные д.у. 2-го по-рядка с постоянными коэффициентами.

Системы дифференциальных уравнений

3. Ряды {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[6,8,10] Определение и свойства сходящегося числового ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов (интегральный признак, признаки сравнения). Ряд Дирихле. Признаки Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости. Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов.

#### Практические занятия (48ч.)

1. Интегралы по фигурам(10ч.)[5,8,10]
2. Решение уравнений с разделяющимися переменными и однородных. Решение линейных д.у., д.у. Бернулли, д.у. в полных дифференциалах. Решение д.у. 2-го порядка, допускающих понижение порядка.(10ч.)[2,6,8,10]
3. Контрольная работа(2ч.)[2,3,6,8]
4. Решение линейных д.у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение систем д.у.(8ч.)[2,3,6,8]
5. Контрольная работа(2ч.)[2,3,6,8]
6. Исследование сходимости знакоположительных числовых рядов  
Исследование сходимости знакопередающихся числовых рядов.  
Определение области сходимости степенного ряда.(14ч.)[6,8,10]
7. Контрольная работа(2ч.)[6,8,10]

#### Самостоятельная работа (64ч.)

1. подготовка к лекциям(8ч.)[6,9,10]
  2. подготовка к практическим занятиям(8ч.)[6,8]
  3. подготовка к контрольным работам(12ч.)[2,3,8,10]
  4. Подготовка к экзамену(36ч.)[6,8,10]
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Гринева, Т. В. Математический анализ [Текст]: методическое пособие к курсу лекций для студентов очной и заочной форм обучения / Т. В. Гринева.

– Барнаул : АлтГТУ, 2021. – 81 с .

[http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Grineva\\_MatAnaliz\\_kl\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Grineva_MatAnaliz_kl_mu.pdf)

2. Головичева И.Э. Дифференциальные и разностные уравнения: учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения/ И.Э. Головичева, В.В. Лодейщикова, М.А. Макарова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019.- 50 с.

[http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Golovicheva\\_DifUrGLM\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Golovicheva_DifUrGLM_ump.pdf)

3. Гринева, Т. В. Интегралы и дифференциальные уравнения [Текст]: методическое пособие к курсу лекций для студентов очной и заочной форм обучения / Т. В. Гринева. – Барнаул : АлтГТУ, 2020. – 48 с .

[http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Grineva\\_IntergDiffUr\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Grineva_IntergDiffUr_ump.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Зайцев, В. П. Математика: Часть 1: учебное пособие / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 192 с.

<http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

5. 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>

6. Зайцев, В. П. Математика: Часть 3: учебное пособие / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 222 с

<http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>

7. Зайцев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие.-Электрон. дан.-Барнаул:АлтГТУ, 2014.-268с.-Режим

доступа:<http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

### 6.2. Дополнительная литература

8. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие : [16+] / Б. П. Демидович. – Изд. 13-е, испр. – Москва : ЧеРо, 1997. – 624 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459722>

9. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебное пособие : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц ; ред. А. А. Флоринский. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2001. – Том 1. – 680 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83037>

10. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебное пособие / Г. М. Фихтенгольц ; ред. А. А. Флоринский. – 8-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – Том 2. – 861 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83038>

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

- 11. altstu.ru
- 12. e.lanbook.com

**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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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».**