

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.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»	В.П. Зайцев
	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.)[4,5,7,8] 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.)[5,7,8] 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.)[5,7,8] 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.)[5,7,8] 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.)[5,7,8] 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.)[5,7,8] 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.)[1,4,7]

2. Предел функции. Раскрытие простейших неопределённостей.(2ч.)[1,4,7]

3. Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов.(4ч.)[1,4,7]

4. Вычисление пределов(4ч.)[1,4]

5. Контрольная работа(2ч.)[1,4,7,8]

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.)[5,7,8]

7. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья.

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

Построение графиков.(8ч.)[1,5,7]

8. Контрольная работа(2ч.)[1,4,7,8]

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.)[1,5,7]

10. Вычисление определённых интегралов.

Несобственные интегралы

Приложения определённых интегралов.(6ч.)[3,5,7]

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

Интегрирование по частям.

Интегрирование рациональных функций.

Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций(12ч.)[3,5,7]

11. Контрольная работа(2ч.)[3,5,7]

Самостоятельная работа (84ч.)

1. Подготовка к лекциям(6ч.)[4,5,6,8,9]

2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,3,4,5,6,7]

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

4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания(10ч.)[1,3,4,5,7,8]

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,5,7,8]

Семестр: 2

Объём дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объём 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.)[5,7,9] 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.)[6,7,9] 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.)[6,7,9] 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.)[5,7,9]**
- 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.)[2,6,7,9]**
- 3. Контрольная работа(2ч.)[2,3,6,7]**
- 4. Решение линейных д.у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение систем д.у.(8ч.)[2,3,6,7]**
- 5. Контрольная работа(2ч.)[2,3,6,7]**
- 6. Исследование сходимости знакоположительных числовых рядов. Исследование сходимости знакопередающихся числовых рядов. Определение области сходимости степенного ряда.(14ч.)[6,7,9]**
- 7. Контрольная работа(2ч.)[6,7,9]**

Самостоятельная работа (64ч.)

- 1. подготовка к лекциям(8ч.)[6,8,9]**
- 2. подготовка к практическим занятиям(8ч.)[6,7]**
- 3. подготовка к контрольным работам(12ч.)[2,3,7,9]**
- 4. Подготовка к экзамену(36ч.)[6,7,9]**

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. 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

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

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

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>

6.2. Дополнительная литература

7. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-6940-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153688>

8. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 13-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 1 : Основы математического анализа — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7583-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162390>

9. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Часть 2 — 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5339-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139262>

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

10. altstu.ru

11. 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.

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.

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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».