

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. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных 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 Лопиталю.

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

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>

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. (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».