

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.13 «Математика для инженерных расчетов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **20.03.01  
Техносферная безопасность**

Направленность (профиль, специализация): **Менеджмент рисков техносферной безопасности и чрезвычайных ситуаций**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	Н.А. Кулабухова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Вишняк

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.4	Демонстрирует знание базовых естественнонаучных и инженерных принципов в области техносферной безопасности

## 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.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Прикладная механика, Физика, Электротехника и электроника

## 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 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,6]** Способность учитывать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач по теме: "Матрицы и операции над ними". Определители, их свойства и способы их вычисления.

**2. Линейная алгебра {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,6]** Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.

**3. Введение в математический анализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,6]** Функция как отображение. Способы задания функции. Область определения и значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Построение графиков функций с помощью сдвигов и деформаций.

**4. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,6]** Понятие о множестве. Демонстрация применения знаний базовых естественно-научных и инженерных принципов в области при решении задач по теме: "Числовые множества". Комплексные числа.

**5. Дифференциальное исчисление {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[3,6,10]** Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования обратных, неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.

**6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,3,6,10]** Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Раскрытие простейших неопределенностей. Непрерывность функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их

классификация.

**7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,7]** Способность учитывать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач по теме: "Понятие функции нескольких переменных". Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полное приращение и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

#### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Линейная алгебра. {работа в малых группах} (7ч.)[3,6]** Способность учитывать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач по теме: "Матрицы и операции над ними". Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью: правила Крамера, матричным методом, метод Гаусса.

**2. Введение в математический анализ {работа в малых группах} (8ч.)[3,6]** Демонстрирует знание базовых естественно-научных и инженерных принципов для нахождения области определения и значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Построение графиков функций с помощью сдвигов и деформаций. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции и их классификация.

**3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {работа в малых группах} (9ч.)[3,6,10]** Дифференцирование явных, неявных, параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.

**4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {работа в малых группах} (8ч.)[2,3,7]** Демонстрация применения знаний базовых естественно-научных и инженерных принципов в области при решении задач по теме: "Область определения". Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций.

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

**2. Подготовка к практическим занятиям и лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий}**

(16ч.)[3,6]

5. Выполнение ИДЗ по теме: "Линейная алгебра" с использованием измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,6]

6. Выполнение ИДЗ по теме: "Введение в математический анализ" с использованием знаний базовых естественно-научных и инженерных принципов в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,6]

7. Выполнение ИДЗ по теме "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" с использованием измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,6]

8. Выполнение ИДЗ по теме " Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных " с использованием измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,7]

9. Подготовка к экзамену {работа в малых группах} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

### **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. Интегральное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[2,4,7] Способность учитывать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач по теме: "Понятие первообразной". Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных ин-тегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

- 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[4,10]** Демонстрация применения знаний базовых естественно-научных и инженерных принципов в области при решении задач по теме: "Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям". ДУ 1-го порядка. Задача Коши. Основные классы ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Задача Коши.
- 3. Теория вероятностей {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,9]** Способность учитывать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач по теме: "Случайные события: Основные формулы комбинаторики". Классическое определение теории вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
- 4. Элементы математической статистики {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,9,10]** Основные понятия математической статистики. Точечные оценки. Несмещённость, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа.

### **Практические занятия (32ч.)**

- 1. Интегральное исчисление функции одной переменной {работа в малых группах} (10ч.)[4,7]** Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.
- 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ-1) {работа в малых группах} (14ч.)[4,7]** Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Задача Коши.
- 3. Теория вероятностей {работа в малых группах} (4ч.)[3,7]** Основные формулы комбинаторики. Классическое определение теории вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Способность учитывать современные тенденции развития измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых



задач по теме: "Схема Бернулли". Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное и нормальное распределения.

**4. Элементы математической статистики {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,7]** Основные понятия математической статистики. Демонстрация применения знаний базовых естественно-научных и инженерных принципов в области при решении задач по теме: "Точечные оценки". Несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа.

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

**2. Защита расчетного задания {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[4,7]**

**3. Выполнение расчетного задания {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[4,7]**

**4. Подготовка к лекционным и практическим занятиям(10ч.)[4,7]**

**5. Выполнение ИДЗ по теме: " Интегральное исчисление функции одной переменной" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[4,7]**

**6. Выполнение ИДЗ по теме: "Дифференциальные уравнения 1-го порядка" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[3,4,7]**

**9. Подготовка к экзамену {работа в малых группах} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

#### **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. Кулабухова Н.А. Примеры заданий для контрольных работ по курсу «Математика для инженерных расчетов. Учебно-методическое пособие для студентов-заочников направления 20.03.01 Техносферная безопасность [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2022.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Kulabuhova\\_MatIngRas\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Kulabuhova_MatIngRas_ump.pdf), авторизованный

2. Мартынова Е.В., Степанюк Т.М., Мурзина И.П. Функция нескольких переменных и ее приложение [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>, авторизованный

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>, авторизованный

4. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>, авторизованный

5. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика, часть 3 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>, авторизованный

### 6.2. Дополнительная литература

6. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — 978-985-06-2221-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266.html>

7. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 396 с. — 978-985-06-1998-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274.html>

8. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — 978-985-06-2222-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211.html>

9. Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 336 с. — 978-985-06-2231-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21743.html>



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

10. Математический портал. Режим доступа: <http://mathportal.net>

**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 ( <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**

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».