

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.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

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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.

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».