

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: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	Н.А. Кулабухова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМиММ»	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	
заочная	16	0	16	328	44

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

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	
8	0	8	164	22

Лекционные занятия (8ч.)

- 1. Линейная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[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. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.
- 2. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[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. 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. 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.
- 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[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 Лопиталья.
- 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[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 (8ч.)

1. Линейная алгебра. {работа в малых группах} (1ч.)[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} (2ч.)[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} (3ч.)[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 Лопиталья.

4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {работа в малых группах} (2ч.)[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 (164ч.)

1. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[3,6]

2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,6]

3. Защита контрольной работы {беседа} (3ч.)[3,6]

4. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[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} (10ч.)[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} (12ч.)[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} (12ч.)[3,7]
9. Изучение литературы и интернет-ресурсов по теме: "Линейная алгебра" с учетом современных тенденций развития техники и технологий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (13ч.)[3,6,10]
10. Изучение литературы и интернет ресурсов по теме: "Введение в математический анализ" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,3,10]
11. Изучение литературы и интернет ресурсов по теме: "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" с учетом современных тенденций развития техники и технологий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[3,6,10]
12. Изучение литературы по теме: "Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных" с учетом современных тенденций развития техники и технологий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[3,7,10]

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	
8	0	8	164	22

Лекционные занятия (8ч.)

1. Интегральное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[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} (3ч.)[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} (1ч.)[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} (1ч.)[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 (8ч.)

1. Интегральное исчисление функции одной переменной {работа в малых группах} (3ч.)[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} (3ч.)[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} (1ч.)[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} (1ч.)[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 (164ч.)

1. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[4,7]

2. Защита контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[4,7]

3. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[4,7]

4. Подготовка к лекционным и практическим занятиям(28ч.)[4,7]

5. Выполнение ИДЗ по теме: " Интегральное исчисление функции одной переменной" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (11ч.)[4,7]

6. Выполнение ИДЗ по теме: "Дифференциальные уравнения 1-го порядка" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (11ч.)[3,4,7]

7. Выполнение ИДЗ по теме: " Теория вероятностей " {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[4,7]

8. Выполнение ИДЗ по теме: "Элементы математической статистики" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[4,7]

9. Изучение литературы и интернет ресурсов по теме: "Интегральное исчисление функции одной переменной" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[3,4,7,10]

10. Изучение литературы и интернет ресурсов по теме: "Дифференциальные уравнения 1-го порядка" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[4,7,10]

11. Изучение литературы и интернет ресурсов по теме: "Теория вероятностей" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (17ч.)[3,4,7,10]

12. Изучение литературы и интернет ресурсов по теме: "Элементы математической статистики" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (17ч.)[1,2,3,10]

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, 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 (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».