

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.4 «Математика»**

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

Техносферная безопасность

Направленность (профиль, специализация): **Безопасность жизнедеятельности в техносфере**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	А.А. Цхай
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Мельберт

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, векторной алгебры, основные понятия аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одного и нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений, основные понятия теории вероятности и математической статистики, необходимые для обработки информации и анализа данных	проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать основные задачи уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; -формировать, устно и письменно, важнейшие положения основных разделов математики, пояснять их примерами. - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, интегрировать математические знания в другие дисциплины.	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. -методами обработки и анализа числовых данных, техникой основных математических действий, преобразований и вычислений. -изучать характер зависимости между различными величинами, на языке математики формулировать и решать задачи, возникающей в практической деятельности.
ОК-8	способностью работать самостоятельно	основные понятия и методы математического анализа и обработки данных	читать техническую литературу по своей специальности, использующую математический аппарат.	методами математического анализа и методами математического моделирования

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.	Выпускная квалификационная работа, Информатика, Методы и средства измерения качества окружающей среды, Метрология, стандартизация и сертификация, Нормирование опасности и антропогенного воздействия на окружающую среду, Прикладная механика, Экономика
---	---

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: 11 / 396

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	24	0	24	348	61

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: 3 / 108

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	92	19

Лекционные занятия (8ч.)

1. Линейная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1] Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления. Решение систем линейных уравнений.

2. Векторная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4] Векторы, базис на плоскости. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в

координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.

3. Аналитическая геометрия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4] Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Понятие уравнений линии. Геометрические объекты на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка.

4. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5] Понятие о множестве. Способы задания функции. Область определения и значений функции. Основные элементарные функции. Понятие числовой последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Точки разрыва.

Практические занятия (8ч.)

1. Линейная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[10] Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей 2-го порядка. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Исследование и решение систем линейных уравнений

2. Векторная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8] Линейные операции над векторами. Базис, координаты вектора. Виды произведений векторов

3. Аналитическая геометрия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[10] Прямая на плоскости. Кривые второго порядка

4. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8] Область определения и значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции

Самостоятельная работа (92ч.)

1. Самостоятельная работа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (92ч.)[9,10,11] Работа с теоретическим материалом – 18 ч.

Подготовка к практическим занятиям – 8 ч.

Подготовка контрольных работ - 30 ч.

КР-1 «Линейная алгебра»

КР-2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

КР-3 «Введение в математический анализ»

Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) – 36 ч.
(в семестре 83 ч. + в сессию 9 ч.)

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

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	56	18

Лекционные занятия (8ч.)

5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,5] Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталю. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,6] Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, полное приращение и полный дифференциал. Производная по направлению и градиент. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Метод наименьших квадратов.

7. Интегральное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6] Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.

8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6] Двойной и тройной интегралы. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Приложения.

Практические занятия (8ч.)

5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10] Дифференцирование явных и неявных функций. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Вычисление пределов с помощью

правила Лопиталья. Общая схема построения графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,9] Область определения. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций. Производная по направлению, градиент. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов

7. Интегральное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10] Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной, по частям. Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.

8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8] Вычисление двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.

Самостоятельная работа (56ч.)

9. Самостоятельная работа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (56ч.)[6,11] Работа с теоретическим материалом – 12 ч.

Подготовка к практическим занятиям – 8 ч.

Подготовка к контрольным работам – 24 ч.

КР-4 «Техника дифференцирования и функции нескольких переменных»

КР-5 «Неопределенный и определенный интегралы»

КР-6 «Кратные и криволинейные интегралы»

Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) – 12 ч.

в семестре 47ч. + в сессию 9ч

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	8	200	24

Лекционные занятия (8ч.)

9. Дифференциальные уравнения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[6] Задача Коши. Основные классы ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные,

линейные, в полных дифференциалах. ДУ, допускающие понижение порядка. Метод вариации произвольных постоянных и неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ

10. Теория вероятностей {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7] Случайные события. Классическое определение теории вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные величины: Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения. Функция распределения, плотность распределения.

11. Элементы математической статистики {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7] Основные понятия математической статистики. Проверка статистических гипотез. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа

Практические занятия (8ч.)

9. Дифференциальные уравнения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[10] Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом вариации произвольной постоянной

10. Теория вероятностей {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11] Основные формулы комбинаторики. Классическое определение теории вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение

11. Элементы математической статистики {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11] Основные понятия математической статистики. Точечные оценки. Несмещенность. Проверка статистических гипотез. Элементы регрессионного анализа.

Самостоятельная работа (200ч.)

12. СРС {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (200ч.)[6,7,11] Работа с теоретическим материалом – 60 ч.

Подготовка к практическим занятиям – 44 ч.

Подготовка к контрольным работам – 60 ч.

КР-7 «Дифференциальные уравнения»

КР-8 «Случайные события и величины»

Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) – 36 ч.

(в семестре 196 ч. + в сессию 4 ч.)

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. Кобзарь Л.М., Кайгородова В.М., Мартынова Е.В. Линейная алгебра. Учебно-методическое пособие. 775.00 КБ. – Барнаул: изд-во АлтГТУ., Дата первичного размещения: 18.04.2013. Обновлено: 28.03.2016. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Martunova-la.pdf>

2. Мартынова Е.В., Степанюк Т.М., Мурзина И.П. Функция нескольких переменных и ее приложение. Учебно-методическое пособие. – Барнаул: изд-во АлтГТУ. 512.00 КБ Дата первичного размещения: 02.07.2013. Обновлено: 07.02.2016. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>

3. Мартынова Е.В., Степанюк Т.М. Двойной интеграл. Учебно-методическое пособие. . – Барнаул: изд-во АлтГТУ. 1.57 МБ. Дата первичного размещения: 19.12.2016. Обновлено: 19.12.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova_dint.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Зайцев В.П. Математика. Учебное пособие для студентов-заочников. Часть 1. . – Барнаул: изд-во АлтГТУ. 2014 Учебное пособие, 1.35 МБ. Дата первичного размещения: 07.12.2009. Обновлено: 31.03.2016. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zajcevVM.pdf>

5. Зайцев В.П. Математика. Часть 2: учебное пособие для студентов-заочников. Учебное пособие. – Барнаул: изд-во АлтГТУ. 2015. 5.26 МБ. Дата первичного размещения: 08.06.2015. Обновлено: 11.04.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_2.pdf

6. Зайцев В.П., Зинович С.А., Жеронкина Н. Г. Математика. Часть 3: учебное пособие для студентов-заочников. Учебное пособие. – Барнаул: изд-во АлтГТУ. 2015. 5.04 МБ. Дата первичного размещения: 08.06.2015. Обновлено: 08.04.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_3.pdf

7. Зайцев, Владимир Петрович. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов АлтГТУ по направлениям и специальностям в области техники и технологии] / В. П. Зайцев ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 3,44 Мбайта) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 268, [1] с. - Режим доступа:

<http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>.

6.2. Дополнительная литература

8. Гулай, Т.А. Руководство к решению задач по математическому анализу. Учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. - Ставрополь : Сервисшкола, 2012. - Ч. 2. - 336 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233087> (27.11.2018)

9. Смирнова, О.Б. Задания к типовым расчетам по математическим дисциплинам: учебное пособие / О.Б. Смирнова, Н.В. Щукина. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 146 с ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5370-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427343>(27.11.2018).

10. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач: учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - Москва: Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1500-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>(27.11.2018)

11. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 432 с. : табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779> (27.11.2018)

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

12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

13. Адаптивная Среда Тестирования АСТ-Тест <http://altstu.ru/structure/unit/oais/article/ast-test/>

14. Личный кабинет студента http://student.altstu.ru/sign_in/

15. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru/>

16. Научно-техническая библиотека <http://astulib.secna.ru/>

17. Электронные публикации и периодические издания АлтГТУ <http://edu.secna.ru/>

18. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

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	Microsoft Office
2	Windows
3	Acrobat Reader
4	Chrome
5	LibreOffice
6	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории

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».