

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ

_____ Д.А. Чинахов

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 1.1

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		64
	Практические занятия		64
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		128
Самостоятельная работа, ч		160	
ИТОГО, ч		288	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
Руководитель ООП			Солодский С.А.
Преподаватель			Гиль Л.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
		УК(У)-1.У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
		УК(У)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
ОПК(У)-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-1.В13	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-1.У13	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
		ОПК(У)-1.313	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальному исчислению функции одной переменной

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 1.1 относится к базовой части Блока учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Выполнять действия над матрицами и определителями	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД2	Исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД3	Выполнять действия над векторами	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД4	Строить и исследовать основные геометрические образы аналитических выражений	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД5	Вычислять пределы последовательностей и функций	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД6	Вычислять производные функции одной переменной	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД7	Исследовать и строить график функции одной переменной	УК(У)-1 ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Линейная алгебра	РД1,2	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	35
Раздел 2. Векторная алгебра	РД3	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Аналитическая геометрия	РД4	Лекции	12
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Введение в математический анализ. Теория пределов	РД5	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	РД 6,7	Лекции	18
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	35

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

В разделе «Линейная алгебра» изучаются базовые определения, понятия и алгоритмы теории матриц, которая имеет широкие приложения в информатике, экономике и т. д.: матрицы, виды и свойства матриц, операции над ними; обратная матрица, ранг матрицы; определители и способы их вычисления; миноры, алгебраические дополнения; системы линейных неоднородных и однородных уравнений и способы их решения.

Темы лекций:

- 1.1 Определители. Свойства и вычисление.
 - 1.1.1 Определение минора, алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам ряда.
 - 1.1.2 Свойства определителя.
- 1.2 Матрицы. Основные операции над матрицами.
 - 1.2.1 Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц.
 - 1.2.2 Линейные операции над матрицами.
 - 1.2.3 Умножение матриц. Свойства произведения матриц.
 - 1.2.4 Ранг матрицы. Методы окаймляющих миноров и элементарных преобразований для нахождения ранга матрицы.
 - 1.2.5 Определение обратной матрицы. Теорема существования, правило отыскания обратной матрицы, свойства.
- 1.3 Основные задачи теории систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
 - 1.3.1 Понятие системы линейных уравнений и ее решения.

- 1.3.2 Понятия совместные и несовместные, определенные и неопределенные СЛУ.
- 1.3.4 Основная и расширенная матрицы системы линейных уравнений.
- 1.3.5 Теорема Кронекера-Капелли (Критерий совместности СЛУ).
- 1.3.6 Теорема Крамера о решении системы линейных уравнений; методы решения СЛУ: матричный способ решения линейных уравнений; метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование и решение неоднородных систем уравнений.
- 1.4 Исследование и решение неоднородных систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений: матричный, Гаусса.
- 1.5 Исследование и решение однородных систем уравнений. Фундаментальная система решений.
- 1.6 Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.

Темы практических занятий:

1. Вычисление определителей.
2. Операции над матрицами.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, обратной матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и Жордана-Гаусса.
5. Решение однородных систем линейных уравнений.
6. Контрольная работа №1 по линейной алгебре.

Раздел 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

В разделе «Векторная алгебра» изучаются линейные векторные пространства и простейшие операции над (свободными) векторами. К числу этих операций относятся линейные операции над векторами: операции сложения векторов и умножения вектора на число; умножения (скалярное, векторное и смешанное) векторов; координаты вектора. В разделе также рассматриваются основные применения векторных произведений в решении геометрических и физических задач.

Темы лекций:

- 2.1 Линейные операции над векторами.
 - 2.1.1 Понятие вектора. Виды векторов.
 - 2.1.2 Линейные операции над векторами, заданными геометрически.
 - 2.1.3 Линейная зависимость (независимость) векторов.
 - 2.1.4 Базис. Разложение по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме.
 - 2.1.5 Координаты вектора, заданного парой точек.
 - 2.1.6 Деление отрезка в заданном отношении.
 - 2.1.7 Длина вектора.
 - 2.1.5 Векторная и алгебраическая проекции вектора на ось, свойства проекции.
- Вычисление алгебраической проекции вектора на ось. Связь координат вектора с его проекциями на ось.
- 2.2 Скалярное и векторное произведения векторов.
- 2.3 Смешанное произведение трех векторов, его свойства, вычисление и некоторые приложения.
- 2.4 Геометрические приложения векторной алгебры к решению задач.
- 2.5 Физические приложения векторной алгебры к решению задач.

Темы практических занятий:

1. Линейные операции над векторами.
2. Линейная зависимость (независимость векторов), базис.
3. Умножения векторов.
4. Приложения векторов к решению геометрических и физических задач.
5. Контрольная работа №2 по векторной алгебре.

Раздел 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

В разделе «Аналитическая геометрия» изучаются простейшие геометрические образы (точки, прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка) и их аналитические выражения. Метод координат и методы линейной алгебры рассматриваются как основные средства исследования прямых, плоскостей, кривых второго порядка и поверхностей второго порядка.

Темы лекций:

- 3.1 Системы координат. Прямая линия на плоскости
 - 3.1.1 Декартова, полярная системы координат.
 - 3.1.2 Различные виды уравнений прямой линии на плоскости: общее, «в отрезках», каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом.
 - 3.1.3 Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых линий на плоскости.
- 3.2 Плоскость.
 - 3.2.1 Различные виды уравнений плоскости: общее, «в отрезках», проходящее через три точки, не лежащие на одной прямой, проходящее через точку параллельно двум неколлинеарным векторам. Исследование общего уравнения плоскости.
 - 3.2.2 Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Угол между плоскостями. Исследование взаимного расположения плоскостей.
- 3.3 Прямая линия в пространстве.
 - 3.3.1 Различные виды уравнений прямой линии в пространстве: канонические, параметрические, общие. Переход от общих уравнений прямой к каноническим.
 - 3.3.2 Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми. Угол между двумя прямыми линиями в пространстве. Исследование взаимного расположения прямых линий в пространстве.
 - 3.3.3 Исследование взаимного расположения прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
- 3.4 Алгебраические кривые 2-го порядка.
 - 3.4.1 Алгебраические кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Общее и каноническое уравнения. Свойства и построение кривых 2-го порядка. Замечательные кривые.
- 3.5 Алгебраические поверхности 2-го порядка (сфера, эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперboloиды, гиперболический и эллиптический параболоиды, конусы, цилиндрические поверхности).
- 3.6 Преобразование линейного пространства.
 - 3.6.1 Понятие линейного пространства, свойства.
 - 3.6.2 Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.
 - 3.6.3 Характеристический многочлен и характеристическое уравнение.

Темы практических занятий:

1. Уравнение прямой на плоскости.
2. Уравнение плоскости.
3. Уравнение прямой в пространстве.
4. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
5. Кривые 2-го порядка.
6. Поверхности 2-го порядка.
7. Контрольная работа №3 по аналитической геометрии.

Раздел 4. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ

В разделе «Введение в математический анализ. Теория пределов» изучаются основные положения теории функций одной действительной переменной в связи с вычислением

пределов и производных: множество действительных чисел, способы задания множеств, подмножества, последовательности, функции, области определения и значений функции; элементарные функции и их основные свойства, бесконечно малые и бесконечно большие величины, пределы последовательностей и функций и способы их вычислений, исследование на непрерывность функций одной переменной.

Темы лекций:

- 4.1 Основы теории множеств
 - 4.1.1 Множество действительных чисел, способы задания множеств.
 - 4.1.2 Определения функции и отображения. Область определения. Область значений. График функции.
- 4.2 Основные элементарные функции, их свойства и графики. Четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность функций.
- 4.3 Числовая последовательность и ее предел.
 - 4.3.1 Определение числовой последовательности и ее предела.
 - 4.3.2 Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства.
- 4.4 Предел функции.
 - 4.4.1 Предел функции.
 - 4.4.2 Определение и свойства бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно малых функций. Порядок малости.
 - 4.4.3 Бесконечно большие функции, определение, свойства.
 - 4.4.4 Эквивалентные бесконечно малые функции, определения и свойства.
- 4.5 Методы раскрытия неопределенностей.
- 4.6 Непрерывность функций.
 - 4.6.1 Точки разрыва функции, их классификация.
 - 4.6.2 Исследование функции на непрерывность.

Темы практических занятий:

1. Основные свойства функций.
2. Вычисление пределов последовательностей.
3. Замечательные пределы (применение).
4. Вычисление пределов функций.
5. Исследование функции на непрерывность.
6. Контрольная работа №4.

Раздел 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

В разделе «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» изучаются производные и дифференциалы функций и их применение к исследованию функций. Здесь рассматриваются задачи, приводящие к понятию производной; производная функции, её геометрический и физический смысл; производные элементарных функций; правила дифференцирования.

Темы лекций:

- 5.1 Производная функции одной переменной.
 - 5.1.1 Определение производной, приращений аргумента и функции.
 - 5.1.2 Геометрический и физический смысл производной.
 - 5.1.3 Производные элементарных функций.
- 5.2 Правила вычисления производных.
 - 5.2.1 Дифференцирование сложной, неявной, обратной и параметрически заданной функций.
- 5.3 Логарифмическое дифференцирование.
- 5.4 Теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл.

- 5.5 Производные и дифференциалы высших порядков.
- 5.6 Правило Лопиталья.
- 5.7 Монотонность. Экстремум функции одной переменной.
- 5.8 Выпуклость (вогнутость) функции и точки перегиба. Асимптоты.
- 5.9 Полное исследование и построение графиков функций.

Темы практических занятий:

1. Производная. Правила вычисления производной. Дифференцирование сложной, неявной, обратной и параметрической функций.
2. Логарифмическое дифференцирование.
3. Применение теорем о дифференцируемых функциях. Уравнения касательной и нормали к кривой.
4. Применение правила Лопиталья к вычислению пределов.
5. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции одной переменной.
6. Формула Тейлора. Дифференциал функции и его приложения.
7. Исследование функции и построение графика.
8. *К/р №5 по диф. исчислению функции одной переменной.*

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

Методы вычислений определителей n -го порядка: метод выделения линейных множителей; метод рекуррентных соотношений; метод представления определителя в виде суммы определителей; метод изменения элементов определителя; собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике: учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко. – 2-е изд. – Томск: ТПУ, 2016 – Часть 1: Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия – 2016. – 135 с. – ISBN 978-5-4387-0669-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/107753>; <https://e.lanbook.com/book/96244>
2. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике: учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко. – 2-е изд. – Томск: ТПУ, 2016 – Часть 2: Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного вещественного аргумента – 2016. – 123 с. – ISBN 978-5-4387-0670-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/107754>; <https://e.lanbook.com/book/107753>
3. Лившиц, К. И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник / К. И. Лившиц. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 508 с. – ISBN 978-5-8114-2524-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/93697>; <https://e.lanbook.com/book/93697>
4. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник: в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. – Том 1 – 2019. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-3993-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/113948>; <https://e.lanbook.com/book/100938>

Дополнительная литература

1. Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник / Б. А. Горлач. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-2717-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/99103>
<https://e.lanbook.com/book/99103>
2. Горлач, Б. А. Дифференцирование : учебник / Б. А. Горлач. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 348 с. – ISBN 978-5-8114-2715-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99102>
3. Кряквин, В. Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях : учебное пособие / В. Д. Кряквин. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-2090-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/72583> ; <https://e.lanbook.com/book/72583>

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- Электронный курс Математика 1.1 (Гиль Л.Б.)
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=253>
- Электронный курс Математика 1.1 (Рожкова С.В.)
<http://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1270>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
- Лекции по высшей математике Режим доступа: <http://www.mathelp.spb.ru/videolecture.htm>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. LibreOffice
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, учебный корпус 2, аудитория 8	Доска аудиторная настенная – 2 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 32 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., интерактивная доска «SMARTBoard» – 1 шт., доска поворотная напольная комбинированная – 2 шт., автоматизированные контролирующие устройства «СИМВОЛ-ВУЗ» – 15 шт. LibreOffice, Windows, Chrome, Firefox ESR,

	PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom
--	----------------------------------

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению: 20.03.01 Техносферная безопасность/ профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях» / специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (приема 2019 г., очная форма обучения)

Разработчик(и)

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ЮТИ ТПУ		Л.Б.Гиль

Программа одобрена на заседании ОЦТ
(протокол от «6» июня 2019 г. № 9).

И.о. заместителя директора, начальник ОО

к.т.н., доцент _____ / Солодский С.А.

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
20__ / __ учебный год	1.	От _____, 20... г. № _____