

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ



Д.А. Чинахов

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.2

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	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		48
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч			136
ИТОГО, ч			216

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.B1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
		УК(У)-1.Y1	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.B14	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-1.Y14	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления, решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического анализа для решения стандартных задач
		ОПК(У)-1.314	Знает основные понятия и теоремы интегрального исчисления функции одной переменной, основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 2.2 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 комплексными числами	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД2	Интегрировать дробно-рациональные, иррациональные, тригонометрические функции	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД3	Вычислять определённые интегралы	ОПК(У)-1
РД4	Решать обыкновенные дифференциальные уравнения	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД5	Применять теорию рядов к вычислению интегралов и решению дифференциальных уравнений	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. Комплексные числа	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Неопределённый интеграл	РД2	Лекции	8
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Определённый интеграл	РД3	Лекции	8
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Дифференциальные уравнения	РД4	Лекции	6
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 5. Ряды	РД5	Лекции	8
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Комплексные числа. Функции комплексного переменного (ФКП)

В разделе «Комплексные числа» обосновывается необходимость использования комплексных чисел для решения многих практических задач в различных областях математики, физики и техники: в обработке сигналов, теории управления, теории колебаний и др.; вводятся понятия комплексного числа и функции комплексного переменного (ФКП); предел и непрерывность ФКП; изучаются три формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная; математические операции над комплексными числами: сложение, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня.

Темы лекций:

1. Комплексные числа.

Темы практических занятий:

1. Действия над комплексными числами.

Раздел 2. НЕОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ

В разделе «Неопределённый интеграл» вводятся понятия: первообразная функции, неопределённый интеграл; изучаются свойства, правила и методы интегрирования некоторых классов функций.

Темы лекций:

1. Неопределённый интеграл.

- 1.1. Определение первообразной и неопределенного интеграла.
- 1.2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.
2. Основные методы интегрирования.
 - 2.1. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
 - 2.2. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование дробно-рациональных функций.
 - 3.1. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
 - 3.2. Интегрирование простых (элементарных) рациональных дробей.
 - 3.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на элементарные.
 - 3.4. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. «Неберущиеся»

Темы практических занятий:

1. Вычисление неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование, интегрирование подведением под знак дифференциала.
2. Интегрирование методом подстановки.
3. Интегрирование по частям.
4. Интегрирование дробно-рациональных выражений.
5. Интегрирование тригонометрических выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений.
7. Контрольная работа «Неопределённый интеграл».

Раздел 3. ОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ

В разделе «Определённый интеграл» вводятся понятия: определённый интеграл, несобственный интеграл; изучаются свойства, правила и методы интегрирования; рассматриваются геометрические и механические приложения определённых интегралов.

Темы лекций:

1. Определённый интеграл.
 - 1.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции, работы переменной силы, пути при неравномерном движении, массы неоднородного стержня.
 - 1.2. Определение интегральной суммы Римана. Понятие определенного интеграла, его геометрический и физический смысл.
 - 1.3. Свойства определенного интеграла: линейность и аддитивность определенного интеграла. Теоремы об интегрировании неравенств и об оценке интеграла. Теорема о среднем.
2. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов
 - 2.1. Основная теорема дифференциального и интегрального исчисления о связи определенного и неопределенного интегралов.
 - 2.2. Метод подстановки и метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
 - 3.1. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах
 - 3.2. Определение и вычисление длины дуги плоской кривой.
 - 3.3. Вычисление объемов тел по площади поперечного сечения и объемов тел вращения.
4. Несобственные интегралы.
 - 4.1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Определение, свойства. Признаки сходимости интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость интеграла с бесконечными пределами.

4.2. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Теорема сравнения. Абсолютная и условная сходимость.

Темы практических занятий:

1. Вычисление определённых интегралов.
2. Вычисление несобственных интегралов.
3. Геометрические приложения определённых интегралов.
4. Физические приложения определённых интегралов.
5. Контрольная работа «Определённый интеграл».

Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (ДУ)
--

В разделе «Дифференциальные уравнения» рассматриваются задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, основные понятия и определения обыкновенных дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах; задача Коши; ДУ высших порядков, допускающие понижение степени, линейные однородные и неоднородные, а также системы дифференциальных уравнений и методы их решений: исключения и Эйлера (метод характеристических уравнений).

Темы лекций:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: общие понятия, ДУ с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах.
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.
3. Системы дифференциальных уравнений и методы их решения.

Темы практических занятий:

1. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.
2. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения степени.
4. Линейные однородные и неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами.
5. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.
6. Контрольная работа «Дифференциальные уравнения».

Раздел 3. РЯДЫ

В данном разделе изучаются основные понятия и методы гармонического анализа: числовые (знакоположительный, знакопеременный) ряды; исследование на сходимость числовых рядов: необходимые и достаточные признаки сходимости; функциональные ряды; степенные ряды: радиус и область сходимости степенного ряда, т. Абеля; разложение в степенной ряд основных элементарных функций; применение степенных рядов при вычислении определённого интеграла и дифференциальных уравнений.

Темы лекций:

1. Числовые ряды: знакоположительные и знакопеременные ряды, сумма ряда, признаки сходимости числовых рядов
2. Функциональные ряды. Степенные ряды.
3. Применение степенных рядов.
4. Тригонометрический ряд Фурье.

Темы практических занятий:

1. Исследование числовых рядов на сходимость.
2. Область сходимости степенных рядов.
3. Применение степенных рядов.
4. Разложение функций в ряд Фурье.
5. Контрольная работа «Ряды».

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах.

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуальных контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к экзамену.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

1. Дифференцирование ФКП

2. Интегрирование ФКП:

- Непосредственное интегрирование ФКП;
- Интегрирование аналитических функций;
- Интегральная теорема и интегральная формула Коши.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Горлач, Б. А. Ряды. Интегрирование. Дифференциальные уравнения : учебник / Б. А. Горлач. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-2714-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/99101> ; <https://e.lanbook.com/book/99101>
2. Карасева, Р. Б. Ряды: учебное пособие / Р. Б. Карасева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-2053-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/100923> <https://e.lanbook.com/book/100923>
3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник: в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. – Том 2 – 2018. – 800 с. – ISBN 978-5-8114-0674-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104963>

Дополнительная литература

1. Пантелеев, А. В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах: учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1921-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/67463>
2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. – Часть 2 – 2019. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-0191-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/115730>

6.2 Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный курс Математика 2.2 (Гиль Л.Б.)
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=362>
- 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, корпус 2, 8	Доска аудиторная настенная – 2 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., 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


подпись

/ Солодский С.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение во всех дисциплинах и практиках 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем во всех дисциплинах и практиках 3. Обновлено содержание разделов дисциплин 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС во всех дисциплинах и практиках	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8
2020/2021 учебный год	Изменено содержание подразделов 7.1, 8.1 ООП	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8