

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ

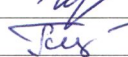
 Д.А. Чинахов

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.3

Направление подготовки/ специальность	09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика (в экономике)		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
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	48	
	Практические занятия	48	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	96	
Самостоятельная работа, ч		120	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
Руководитель ООП			Чернышева Т.Ю.
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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1.	Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК(У)-1.1ВЗ	Владеет математическим аппаратом интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.1УЗ	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных при решении стандартных задач
				ОПК(У)-1.1ЗЗ	Знает основные определения и понятия теории интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 2.3 относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Интегрировать дробно-рациональные, иррациональные, тригонометрические функции	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.
РД2	Вычислять определённые интегралы	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.
РД3	Вычислять кратные интегралы	И.ОПК(У)-1.1
РД4	Решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.
РД5	Применять теорию рядов к вычислению интегралов и решению дифференциальных уравнений	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.

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. Интегральное исчисление функции одной переменной	РД1,2	Лекции	18
		Практические занятия	20
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Кратные интегралы	РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Дифференциальные уравнения	РД4	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Ряды	РД5	Лекции	12
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

В разделе «Интегральное исчисление» вводятся понятия: первообразная функции, неопределённый и определённый интегралы, несобственный интеграл; изучаются свойства, правила и методы интегрирования некоторых классов функций; рассматриваются геометрические и механические приложения определённых интегралов.

Темы лекций:

- 1.1. Неопределённый интеграл.
 - 1.1.1. Определение первообразной и неопределённого интеграла.
 - 1.1.2. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов.
- Непосредственное интегрирование.
- 1.2. Основные методы интегрирования.
 - 1.2.1. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.
 - 1.2.2. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
- 1.3. Интегрирование дробно-рациональных функций.
 - 1.3.1. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
 - 1.3.2. Интегрирование простых (элементарных) рациональных дробей.
 - 1.3.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на элементарные.
 - 1.3.4. Интегрирование рациональных дробей.
- 1.4. Интегрирование тригонометрических функций.
- 1.5. Интегрирование иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.
- 1.6. Определённый интеграл.
 - 1.6.1. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции, работы переменной силы, пути при неравномерном движении, массы неоднородного стержня.
 - 1.6.2. Определение интегральной суммы Римана. Понятие определённого интеграла, его геометрический и физический смысл.
 - 1.6.3. Свойства определённого интеграла: линейность и аддитивность определённого интеграла. Теоремы об интегрировании неравенств и об оценке интеграла. Теорема о среднем.
- 1.7. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определённых интегралов
 - 1.7.1. Основная теорема дифференциального и интегрального исчисления о связи определённого и неопределённого интегралов.
 - 1.7.2. Метод подстановки и метод интегрирования по частям в определённом интеграле.
- 1.8. Геометрические и механические приложения определённого интеграла.
 - 1.8.1. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах
 - 1.8.2. Определение и вычисление длины дуги плоской кривой.
 - 1.8.3. Вычисление объёмов тел по площади поперечного сечения и объёмов тел вращения.
- 1.9. Несобственные интегралы.
 - 1.9.1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Определение, свойства. Признаки сходимости интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость интеграла с бесконечными пределами.
 - 1.9.2. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Теорема сравнения. Абсолютная и условная сходимость.

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».
8. Вычисление определённого интеграла методом Ньютона –Лейбница.
9. Вычисление несобственных интегралов.
10. Приложения определённых интегралов.

Раздел 2. КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ

В разделе «Кратные интегралы» вводятся понятия двойного и тройного интегралов; изучаются их свойства, правила и методы интегрирования. рассматриваются геометрические и механические приложения кратных интегралов.

2.1.1. Двойной интеграл.

2.1.1. Понятие двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.

Свойства двойных интегралов.

2.1.2. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.

2.1.3. Замена переменных в двойном интеграле.

2.1.4. Вычисление двойного интеграла.

2.2. Тройной интеграл в декартовых координатах.

2.3. Приложения кратных интегралов.

Темы практических занятий:

1. Вычисления двойного интеграла.
2. Вычисления тройного интеграла.
3. Контрольная работа "Опр. и кратные интегралы".

Раздел 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

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:

- 3.1.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Задача Коши.
- 3.2.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
- 3.3.Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
- 3.4.Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
- 3.5.Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

3.6. Системы дифференциальных уравнений: общие понятия и определения. Решение системы двух линейных дифференциальных уравнений с двумя неизвестными методом исключения переменных и Эйлера.

Темы практических занятий:

1. Решение ДУ 1-го порядка.
2. Решение ДУ 1-го порядка.
3. ДУ высших порядков.
4. Линейные неоднородные ДУ 2 порядка.
5. Решение систем ДУ.
6. Контрольная работа "Дифференциальные уравнения".

Раздел 4. 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:

- 4.1. Ряды. Знакоположительные числовые ряды: свойства, сходимость.
- 4.2. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
- 4.3. Знакопеременный ряд. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница для знакочередующихся рядов и её следствие.
- 4.4. Функциональный ряд. Область сходимости и равномерная сходимость функционального ряда. Степенные ряды и теорема Абеля.
- 4.5. Ряд Тейлора и Маклорена.
- 4.6. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье и условие разложимости функций: четных, нечетных, непериодических и разрывных.

Темы практических занятий:

1. Исследование рядов на сходимость.
2. Нахождение области сходимости степенных рядов.
3. Применение степенных рядов.
4. Разложение функций в ряд Фурье.
5. Контрольная работа "Ряды. Гармонический анализ".

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 контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуальных домашних заданий;
- 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. Криволинейные интегралы.
 - 1.1. Криволинейный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 1.2. Криволинейный интеграл 2-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 1.3. Криволинейный интеграл 2-го рода по замкнутому контуру.
2. Поверхностные интегралы.
 - 2.1. Поверхностный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 2.2. Поверхностный интеграл 2-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 2.3. Интеграл по замкнутой поверхности. Формула Остроградского.

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:2225/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. Богомолова, Е. П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики : учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1833-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/61356>
2. 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:2225/book/67463>; <https://e.lanbook.com/book/67463>
3. 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:2225/book/115730> <https://e.lanbook.com/book/139262>

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>
- Электронный курс Математика 2.3 (Лазарева А.Н.)
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1809>
- 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>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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 – 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.

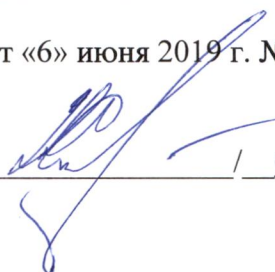
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению: 09.03.03 Прикладная информатика / профиль «Прикладная информатика (в экономике)»/специализация ««Прикладная информатика (в экономике)» (приема 2019 г., очная форма обучения)

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.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ ТПУ от 18.06.2020г. № 8