

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЮТИ ТПУ

 Д.А. Чинахов

« 25 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**МАТЕМАТИКА 2.4**

|                                                |                                       |         |          |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки                         | 38.03.01 Экономика                    |         |          |
| Образовательная программа                      | Экономика и управление на предприятии |         |          |
| Специализация                                  | Экономика и управление на предприятии |         |          |
| Уровень образования                            | высшее образование - бакалавриат      |         |          |
| Курс                                           | 2                                     | семестр | 3,4      |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 6                                     |         |          |
| Виды учебной деятельности                      | Временной ресурс                      |         |          |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч           | Лекции                                |         | 12 (8/4) |
|                                                | Практические занятия                  |         | 18(8/10) |
|                                                | Лабораторные занятия                  |         |          |
|                                                | ВСЕГО                                 |         | 30       |
| Самостоятельная работа, ч                      |                                       |         | 186      |
| ИТОГО, ч                                       |                                       |         | 216      |

|                                 |                       |                                                                                      |                |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | 3,4 сем. –<br>экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение                                                      | ЮТИ ТПУ        |
| Руководитель ООП                |                       |  | Телипенко Е.В. |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК(У)-2        | Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач | ОПК(У)-2.В7                                                 | Владеет математическим аппаратом комплексного исчисления, дифференциальными уравнениями, рядами, основами теории вероятностей и математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также для решения профессиональных задач |
|                 |                                                                                                       | ОПК(У)-2.У7                                                 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, стандартные теоретико-вероятностные задачи, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач                                                                                                         |
|                 |                                                                                                       | ОПК(У)-2.З7                                                 | Знает основные положения и методы теории дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей и математической статистики                                                                                                                                                                                  |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 2.4 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 |                                                                                                                                             | Код компетенции |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                |                 |
| РД1                                           | Выполнять действия над комплексными числами                                                                                                 | ОПК(У)-2        |
| РД2                                           | Решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы                                                                                 | ОПК(У)-2        |
| РД3                                           | Применять теорию рядов к вычислению интегралов и решению дифференциальных уравнений                                                         | ОПК(У)-2        |
| РД4                                           | Применять основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики при решении стандартных теоретико-вероятностных задач | ОПК(У)-2        |

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      | 4                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |
| Раздел 2. Дифференциальные уравнения                             | РД2                                          | Лекции                    | 6                 |
|                                                                  |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 53                |
| Раздел 3. Ряды                                                   | РД3                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                  |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |
| Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики | РД4                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                  |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 53                |

##### Содержание разделов дисциплины:

#### III семестр

##### 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; дифференцирование ФКП: правила дифференцирования и интегрирования, условие Коши-Римана (Эйлера-Даламбера), аналитическая функция.

##### Темы лекций:

1. Комплексные числа.
  - 1.1. Понятие комплексного числа.
  - 1.2. Формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Перевод числа из одной формы в другую.
  - 1.3. Действия (сложения, вычитания, умножения, деления, возведение в степень, извлечение корня) над комплексными числами.

##### Темы практических занятий:

1. Действия над комплексными числами.
2. Функции комплексного переменного: нахождение действительной и мнимой части; дифференцирование ФКП; условие Коши-Римана.

##### Раздел 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (ДУ)

В разделе «Дифференциальные уравнения (ДУ)» рассматриваются задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, основные понятия и определения обыкновенных дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах; задача Коши.

#### **Темы лекций:**

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Дифференциальные уравнения высших порядков.
3. Системы дифференциальных уравнений.

#### **Темы практических занятий:**

1. Решение ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными и однородные.
2. Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка.

### **IV семестр**

#### **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.
  - 1.1. Знакоположительные числовые ряды: свойства, сходимость, признаки сходимости.
  - 1.2. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница для знакопеременных рядов и её следствие.
2. Функциональный ряд.
  - 2.1. Область сходимости и равномерная сходимость функционального ряда.
  - 2.2. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда.
  - 2.3. Ряды Тейлора и Маклорена.

#### **Темы практических занятий:**

1. Исследование рядов на сходимость. Нахождение области сходимости степенных рядов.
2. Применение степенных рядов при вычислении определённого интеграла и дифференциальных уравнений.

#### **Раздел 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

В данном разделе изучаются основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Случайные события и их классификация. Сведения из комбинаторики для вычисления вероятности событий: схемы выбора. Аксиомы теории вероятностей. Алгебра событий. Определения вероятности случайных событий (геометрическое, статистическое, классическое). Условная вероятность, полная вероятность и теорема Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формулы Муавра-Лапласа и Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения. Плотность распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное показательное, нормальное).

Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Статистический ряд. Полином и гистограмма. Параметры выборки: выборочное среднее, выборочная дисперсия, стандартное отклонение. Выбор статистических гипотез. Проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода.

### **Темы лекций:**

1. Основы теории вероятностей и математической статистики.
  - 1.1. Случайные события и их классификация.
  - 1.2. Сведения из комбинаторики для вычисления вероятности событий.
  - 1.3. Аксиомы теории вероятностей. Алгебра событий.
  - 1.4. Определения вероятности случайных событий (геометрическое, статистическое, классическое).
2. Генеральная совокупность. Выборка. Статистический ряд. Полином и гистограмма. Параметры выборки.

### **Темы практических занятий:**

1. Условная вероятность, полная вероятность и теорема Бейеса.
2. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формулы Муавра-Лапласа и Пуассона.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины.

## **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. Функции комплексного переменного: действительная и мнимая часть. Дифференцирование и интегрирование ФКП.
2. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
3. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье и условие разложимости функций: четных, нечетных, непериодических и разрывных.
4. Примеры распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное показательное, нормальное).
5. Выбор статистических гипотез. Проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Ганичева, А. В. Теория вероятностей: учебное пособие / А. В. Ганичева. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-2380-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91078>

2. 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://e.lanbook.com/book/99101>
3. 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://e.lanbook.com/book/100923>
4. Фролов, А. Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / А. Н. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-2460-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93706>

### 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://e.lanbook.com/book/67463>
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>
4. 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 3.2 (Гиль Л.Б.) <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=568>
- 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](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12)

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

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

Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, 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<br>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» – 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению: 38.03.01 Экономика / образовательная программа «Экономика и управление на предприятии» / специализация «Экономика и управление на предприятии» (приема 2020 г., заочная форма обучения)

Разработчик(и)

| Должность      | Подпись                                                                             | ФИО      |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Доцент ЮТИ ТПУ |  | Л.Б.Гиль |
|                |                                                                                     |          |

Программа одобрена на заседании УМК ЮТИ ТПУ (протокол от «18» июня 2020 г.).

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<br>Отделения / кафедры<br>(протокол) |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | от 18.06.2020г. № 8                                         |