

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| Математика 2.4                                       |                                     |         |     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 38.03.01 Экономика                  |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Экономика                           |         |     |
| Специализация                                        | Экономика предприятий и организаций |         |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат    |         |     |
| Курс                                                 | 2                                   | семестр | 3,4 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                   |         |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                    |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                              | 12      |     |
|                                                      | Практические занятия                | 18      |     |
|                                                      | Лабораторные занятия                | 0       |     |
|                                                      | ВСЕГО                               | 30      |     |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                     | 186     |     |
| ИТОГО, ч                                             |                                     | 216     |     |

|                                                          |                                                                                      |                              |               |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Вид промежуточной аттестации                             | экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | ОМИ ШБИП      |
| Зав. кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры |  |                              | Трифонов А.Ю. |
| Руководитель ООП                                         |                                                                                      |                              | Барышева Г.А. |
| Преподаватель                                            |                                                                                      |                              | Харлова А.Н.  |

2020 г

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                 | Результаты освоения ООП     | 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                                                           | P1<br>P10<br>P12<br>P13     | УК(У)-1.B1                                                  | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                          |                             | УК(У)-1.У1                                                  | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                          |                             | УК(У)-1.31                                                  | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                   |
| ОПК(У)-3        | Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | P6<br>P7<br>P8<br>P9<br>P10 | ОПК(У)-3.B6                                                 | Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
|                 |                                                                                                                                                                                          |                             | ОПК(У)-3.У6                                                 | Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                          |                             | ОПК(У)-3.36                                                 | Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных                                                                      |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля базовой инженерной подготовки (обязательная часть) Блока 1 учебного плана образовательной программы (Б1.БМ1.12).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                    | Компетенция         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                       |                     |
| РД-1                                          | Решать задачи с использованием методов вычисления и оценки определённого интеграла | УК(У)-1<br>ОПК(У)-3 |
| РД-2                                          | Исследовать числовые ряды на сходимость                                            | УК(У)-1<br>ОПК(У)-3 |
| РД -3                                         | Классифицировать и выбирать метод решения дифференциальных уравнений               | УК(У)-1<br>ОПК(У)-3 |
| РД-4                                          | Проверять и анализировать полученные решения дифференциальных уравнений            | УК(У)-1<br>ОПК(У)-3 |
| РД-5                                          | Использовать законы распределения при построении моделей вероятностных процессов   | УК(У)-1<br>ОПК(У)-3 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации

представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                   | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br><b>Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>       | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>35</b>         |
| <b>Раздел 2.</b><br><b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>      | РД3                                          | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>4</b>          |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>50</b>         |
| <b>Раздел 3.</b><br><b>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b> | РД4                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>6</b>          |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>45</b>         |
| <b>Раздел 4.</b><br><b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>          | РД5                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>6</b>          |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>56</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Определённый интеграл</b> |
|                                        |

Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение и свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определённого интеграла. Несобственные интегралы. Приложения определённого интеграла.

#### Темы лекций:

1. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение и свойства определённого интеграла.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Основные методы вычисления определённого интеграла.
4. Несобственные интегралы.
5. Приложения определённого интеграла.

#### Темы практических занятий:

1. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Основные методы вычисления определённого интеграла.
3. Основные методы вычисления определённого интеграла: формула интегрирования по частям; замена переменной.
4. Приложения определённого интеграла.
5. Несобственные интегралы.
6. Контрольная работа.

|                                |
|--------------------------------|
| <b>Раздел 2. Числовые ряды</b> |
|                                |

Понятие числового ряда: определение суммы ряда, понятия сходящегося и расходящегося ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов. Понятия знакопеременного и знакочередующегося рядов. Условная и абсолютная сходимость.

**Темы лекций:**

1. Понятие числового ряда: определение суммы ряда, понятия сходящегося и расходящегося ряда. Свойства сходящихся рядов.
2. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов.
3. Понятия знакопеременного и знакочередующегося рядов. Условная и абсолютная сходимость.

**Темы практических занятий:**

1. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки: признак сравнения; признак Даламбера.
3. Достаточные признаки: признак Коши; интегральный признак.
4. Знакочередующиеся ряды. Исследование на условную и абсолютную сходимость.
5. Контрольная работа.

|                                             |
|---------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения</b> |
|---------------------------------------------|

Основные понятия дифференциальных уравнений первого порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: однородные уравнения, линейные уравнения. Уравнения Бернулли; уравнения в полных дифференциалах. Основные понятия дифференциальных уравнений второго порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью. Метод Лагранжа. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

**Темы лекций:**

1. Основные понятия дифференциальных уравнений первого порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация.
2. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными.
3. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: однородные уравнения, линейные уравнения.
4. Уравнения Бернулли; уравнения в полных дифференциалах.
5. Основные понятия дифференциальных уравнений второго порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными

коэффициентами.

8. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
9. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью. Метод Лагранжа.
10. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

**Темы практических занятий:**

1. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными.
2. Однородные ДУ.
3. Линейные ДУ.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Контрольная работа.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
9. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью.
10. Системы линейных ДУ первого порядка.

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|

Понятие события. Вероятность события. Классификация событий. Комбинаторика. Три определения вероятности (классическое, статистическое и геометрическое). Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Вероятность попадания случайной величины на заданный интервал. Плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия. Среднее квадратическое отклонение; моменты. Основные законы распределения случайных величин.

**Темы лекций:**

1. Понятие события. Вероятность события. Классификация событий. Комбинаторика.
2. Три определения вероятности (классическое, статистическое и геометрическое). Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Вероятность попадания случайной величины на заданный интервал. Плотность распределения случайной величины.
4. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия.
5. Среднее квадратическое отклонение; моменты.
6. Основные законы распределения случайных величин.

**Темы практических занятий:**

1. Вероятность события.
2. Действия над событиями.
3. Дискретные случайные величины и их характеристики.
4. Непрерывные случайные величины и их характеристики.
5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля)

предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

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

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

#### **Основная литература:**

1. Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие / Г. И. Запорожец. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0912-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149> (дата обращения: 11.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Высшая математика для технических университетов: учебное пособие: в 5 ч.: / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Ч. 4: Ряды. — 3-е изд., испр. — 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m134.pdf> (дата обращения: 11.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Лекции по дифференциальным уравнениям: учебное пособие / О. Н. Имас, Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова, И. Г. Устинова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики (ВМ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m343.pdf> (дата обращения: 11.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

#### **Дополнительная литература:**

1. Konev, V. V. Higher Mathematics / V. V. Konev; Tomsk Polytechnic University (TPU). — second ed. — Tomsk : TPU Press, 2009. — Part 2. Workbook. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m179.pdf> (дата обращения: 11.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 11-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2433.pdf> (дата обращения: 11.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Терехина, Л. И. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие: в 4 ч.: / Л. И. Терехина, И. И. Фикс; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Ч. 1. — 2011. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m263.pdf> (дата обращения: 11.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Наливайко, Л. В. Математика для экономистов. Сборник заданий: учебное пособие / Л. В. Наливайко, Н. В. Ивашина, Ю. Д. Шмидт. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург:

Лань, 2011. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1119-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/662> (дата обращения: 11.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Харлова, А. Н. Математика 2.4: электронный курс / А. Н. Харлова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Школа базовой инженерной подготовки, Отделение математики и информатики. — Томск: TPU Moodle, 2014. — URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=860> (дата обращения 11.06.2019). — Режим доступа: по логину и паролю. — Текст: электронный.
2. Электронный ресурс «Математика 2.4. Часть 2. / ДО 2018». — Режим доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1519> - база Moodle
3. Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>
4. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ - <http://lib.mexmat.ru/>

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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice
3. Google Chrome; Mozilla Firefox ESR
4. Adobe Acrobat Reader DC
5. Cisco Webex Meetings
6. Zoom Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                              | Наименование оборудования                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 257 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; комплект учебной мебели на 26 посадочных мест;<br>Проектор - 1 шт.; Компьютер - 27 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех                                                                                                                                                                                   | Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; комплект учебной мебели на 14 посадочных мест;                                        |

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                | Наименование оборудования                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|   | типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 368 | Компьютер - 16 шт.; Принтер - 4 шт.; Проектор - 2 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 38.03.01 Экономика, специализация «Экономика предприятий и организаций» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО          |
|-----------|--------------|
| Доцент    | Харлова А.Н. |

Программа одобрена на заседании ШИП (протокол от 26.06.2018 г. №3).

Директор  
Школы инженерного предпринимательства

 /А. А. Осадченко/  
подпись



**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                    | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании кафедры экономики / ШИП (протокол) |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 2019/2020 учебный год (2 курс) | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>2. Обновлено информационное и программное обеспечение</li><li>3. Обновлен список учебно-методического обеспечения, в том числе ссылок ЭБС</li><li>4. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li></ol> | №3 от 27.06.2019 г.                                       |
|                                | Изменены структура и формы всех документов ООП согласно приказу ТПУ № 127-7/об "Об утверждении форм документов ООП" от 06.05.2020 г.                                                                                                                                                                                                   | №3 от 29.06.2020 г.                                       |