

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ШБИП

Д.В. Чайковский

«26» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2018 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**МАТЕМАТИКА 4.1**

|                                                                                           |                                                                                     |                              |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                                                  | <b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>                                |                              |                |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                                   | Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем                       |                              |                |
| Специализация                                                                             | Информационно-коммуникационные технологии                                           |                              |                |
| Уровень образования                                                                       | высшее образование - бакалавриат                                                    |                              |                |
| Курс                                                                                      | 2                                                                                   | семестр                      | 4              |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                            | 3                                                                                   |                              |                |
| Виды учебной деятельности                                                                 | Временной ресурс                                                                    |                              |                |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                      | Лекции                                                                              | 24                           |                |
|                                                                                           | Практические занятия                                                                | 24                           |                |
|                                                                                           | Лабораторные занятия                                                                | 0                            |                |
|                                                                                           | ВСЕГО                                                                               | 48                           |                |
| Самостоятельная работа, ч                                                                 |                                                                                     | 60                           |                |
| ИТОГО, ч                                                                                  |                                                                                     | 108                          |                |
| Вид промежуточной аттестации                                                              | Диф. зачет                                                                          | Обеспечивающее подразделение | ОМИ ШБИП       |
| Зав.каф.-руководитель<br>отделения на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |  |                              | А.Ю. Трифонов  |
|                                                                                           |                                                                                     |                              | А.В. Погребной |
|                                                                                           |                                                                                     |                              | А.А. Михальчук |

2020г.

## 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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-1.2.                     | Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности<br><br><i>элективный модуль (выбирается под задачи образовательной программы в рамках направления подготовки при разработке учебного плана)</i> | ОПК(У)-1.2В1                                                | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |
|                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-1.2У1                                                | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-1.2З1                                                | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики                                                                                                      |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина 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 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Компетенция                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Наименование                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| РД1                                           | Владеет основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2. |
| РД2                                           | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных, а именно: алгебру вероятностей случайных событий, законы распределения случайной величины и их систем, законы больших чисел и предельные теоремы, выборочный метод и оценивание параметров, регрессионные модели, правила построения и проверки статистических гипотез                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2. |
| РД3                                           | Знает аксиоматическое определение вероятности, основные теоремы теории вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса, схему последовательных испытаний Бернулли, формулу Бернулли, приближенные формулы Муавра-Лапласа и Пуассона, функцию распределения случайной величины и ее свойства. плотность распределения и ее свойства, числовые характеристики случайных величин и их свойства, основные законы распределения случайных величин, законы распределения случайных векторов, неравенства Чебышева, предельные теоремы Чебышева, Бернулли, Ляпунова, Муавра-Лапласа, выборочный метод, эмпирические законы распределения, эмпирические моменты, доверительный интервал, интервальные оценки, выборочный парный коэффициент корреляции, парная регрессия, проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей, критерий согласия Пирсона. | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2. |

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. |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.<br/>Случайные события</b>                        | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                               | РД2                                          | Практические занятия      | <b>6</b>          |
|                                                               | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | <b>6</b>          |
| <b>Раздел 2.<br/>Случайные величины и их системы</b>          | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                               | РД2                                          | Практические занятия      | <b>6</b>          |
|                                                               | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | <b>6</b>          |
| <b>Раздел 3.<br/>Закон больших чисел и предельные теоремы</b> | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                               | РД2                                          | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|                                                               | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | <b>3</b>          |
| <b>Раздел 4.<br/>Выборочный метод и</b>                       | РД1                                          | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                               | РД2                                          | Практические занятия      | <b>4</b>          |

|                                                                          |     |                        |          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----------|
| <b>оценивание параметров</b>                                             | РДЗ | Лабораторные занятия   | <b>0</b> |
|                                                                          |     | Самостоятельная работа | <b>6</b> |
| <b>Раздел 5.<br/>Элементы корреляционно -<br/>регрессионного анализа</b> | РД1 | Лекции                 | <b>2</b> |
|                                                                          | РД2 | Практические занятия   | <b>2</b> |
|                                                                          | РД3 | Лабораторные занятия   | <b>0</b> |
|                                                                          |     | Самостоятельная работа | <b>3</b> |
| <b>Раздел 6. Проверка<br/>статистических гипотез</b>                     | РД1 | Лекции                 | <b>4</b> |
|                                                                          | РД2 | Практические занятия   | <b>4</b> |
|                                                                          | РД3 | Лабораторные занятия   | <b>0</b> |
|                                                                          |     | Самостоятельная работа | <b>6</b> |

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Случайные события.**

Понятие пространства элементарных исходов и случайного события, классификация событий, алгебра событий. Вероятность события, статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности. Аксиоматическое определение вероятности, основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности, независимость событий, теорема умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема последовательных испытаний Бернулли, формула Бернулли, приближенные формулы Муавра-Лапласа и Пуассона.

#### **Темы лекций:**

1. Алгебра случайных событий.
2. Алгебра вероятностей случайных событий.
3. Схема последовательных испытаний Бернулли.

#### **Темы практических занятий:**

1. Алгебра случайных событий.
2. Алгебра вероятностей случайных событий.
3. Схема последовательных испытаний Бернулли.

### **Раздел 2. Случайные величины и их системы.**

Понятие случайной величины и ее закона распределения. Случайная величина дискретного типа, ряд распределения. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Случайная величина непрерывного типа, плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин и их свойства. Основные законы распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное).

Понятие случайного вектора. Дискретные и непрерывные вектора. Законы распределения случайных векторов. Понятие независимости случайных величин, условные законы распределения. Числовые характеристики системы случайных величин, свойства характеристик. Ковариация и коэффициент корреляции, свойства коэффициента корреляции.

#### **Темы лекций:**

1. Случайная величина и ее законы распределения.
2. Числовые характеристики распределения случайной величины.
3. Системы случайных величин.

#### **Темы практических занятий:**

1. Случайная величина и ее законы распределения.
2. Числовые характеристики распределения случайной величины.
3. Системы случайных величин.

### **Раздел 3. Закон больших чисел. Предельные теоремы.**

Неравенства Чебышева. Предельные теоремы Чебышева, Бернулли, Ляпунова, Муавра-Лапласа.

#### **Темы лекций:**

1. Закон больших чисел и предельные теоремы.

#### **Темы практических занятий:**

1. Контрольная работа по ТВ.

#### **Раздел 4. Выборочный метод и оценивание параметров распределения**

Представление эмпирических данных. Понятие выборки, генеральной совокупности. Графическое представление эмпирических законов распределения: гистограмма, полигон, кумулятивная кривая. Требования к оценкам параметров (состоятельность, несмещенность, эффективность). Эмпирические моменты. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение, эксцесс, асимметрия и их интерпретация. Способ моментов. Интервальные оценки. Понятие доверительной вероятности, уровня значимости, доверительного интервала. Точечное и интервальное оценивание параметров нормального распределения.

##### **Темы лекций:**

1. Выборочный метод. Эмпирические законы распределения. Эмпирические моменты.
2. Доверительный интервал. Интервальные оценки.

##### **Темы практических занятий:**

1. Выборочный метод. Эмпирические законы распределения. Эмпирические моменты.
2. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

#### **Раздел 5. Элементы корреляционно - регрессионного анализа**

Понятие стохастической связи между случайными величинами. Корреляционный момент (ковариация). Определение коррелированных величин. Корреляционная таблица. Выборочный парный коэффициент корреляции. Значимость и надежность коэффициента корреляции. Парная полиномиальная регрессия. Уравнение регрессии. Оценивание коэффициентов регрессии. Адекватность (линейность) регрессии. Степень согласованности эмпирических данных.

##### **Темы лекций:**

1. Выборочный парный коэффициент корреляции. Парная регрессия.

##### **Темы практических занятий:**

1. Выборочный парный коэффициент корреляции. Парная регрессия.

#### **Раздел 6. Проверка статистических гипотез**

Основные задачи проверки гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Односторонний и двусторонний критерий принятия решений. Критическая область. Ошибки первого и второго рода. Параметрические и непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей. Критерий согласия Пирсона.

##### **Темы лекций:**

1. Статистическая гипотеза. Критерий проверки статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.
2. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей.

##### **Темы практических занятий:**

1. Проверка гипотез о законе распределения и числовых характеристиках.
2. Контрольная работа по МС.

### **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. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общей редакцией К. В. Балдина. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 489 с. — ISBN 978-5-9765-2069-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84347> (дата обращения: 19.04.2018). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10249> (дата обращения: 19.04.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103061> (дата обращения: 19.04.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Геворкян, П. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / П. С. Геворкян, А. В. Потемкин, И. М. Эйсымонт. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-9221-1682-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91142> (дата обращения: 19.04.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Юрайт, 2014. — 479 с.: ил. — Бакалавр. Базовый курс. — Предметный указатель: с. 474-479. — ISBN 978-5-9916-3461-8.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C291648>(дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный

### **Дополнительная литература**

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2015. — 404 с.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C316063>(дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
2. Лазарева, Л. И. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / Л. И. Лазарева, А. А. Михальчук; Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — 2-е изд., стер. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 144 с.: ил. — Библиогр.: с. 141.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C201836>(дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
3. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебное пособие для бакалавриата / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 131 с.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C333342>(дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс Математика 4.1 Шинкеев М.Л., Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2380> Материалы представлены 3 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, тесты, дополнительные задания для самостоятельной работы
2. <http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал
3. <http://lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ
4. 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. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkeelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Google Chrome;
8. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic
9. Mozilla Firefox ESR;
10. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
11. WinDjView;
12. Zoom Zoom

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                  | Наименование оборудования                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, <b>209</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Доска аудиторная настенная - 3 шт.;</li><li>• Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест;</li><li>• Компьютер - 2 шт.;</li><li>• Проектор - 1 шт.</li></ul> |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 529 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Доска аудиторная настенная - 1 шт.;</li><li>• Компьютер - 1 шт.;</li><li>• телевизор - 1 шт.</li></ul>                                                         |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем» по специализации «Информационно-коммуникационные технологии» направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (прием 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО           |
|-----------|---------------|
| Доцент    | А.А.Михальчук |

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от 04.06.2018 г. № 6).

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ  
на правах кафедры ИШИТР

  
подпись

/В.С.Шерстнев/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании<br>Отделения ИТ ИШИТР<br>(протокол) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 2019/2020<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<br>ЭБС | от «28» июня 2019г.<br>№ 13                                |