

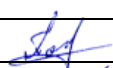
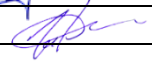
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин  
« 25 » июня 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| Теория вероятностей и математическая статистика                      |                                                                                      |                                 |                |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                             | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника                                        |                                 |                |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))              | Информатика и вычислительная техника                                                 |                                 |                |
| Специализация                                                        | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети                                     |                                 |                |
| Уровень образования                                                  | высшее образование - бакалавриат                                                     |                                 |                |
| Курс                                                                 | 3                                                                                    | семестр                         | 5              |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                       | 3                                                                                    |                                 |                |
| Виды учебной деятельности                                            | Временной ресурс                                                                     |                                 |                |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                 | Лекции                                                                               | 10                              |                |
|                                                                      | Практические занятия                                                                 | 6                               |                |
|                                                                      | Лабораторные занятия                                                                 | -                               |                |
|                                                                      | ВСЕГО                                                                                | 16                              |                |
| Самостоятельная работа, ч                                            |                                                                                      | 92                              |                |
| ИТОГО, ч                                                             |                                                                                      | 108                             |                |
| Вид промежуточной<br>аттестации                                      | зачет                                                                                | Обеспечивающее<br>подразделение | ОИТ            |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |   |                                 | В.С. Шерстнёв  |
| Руководитель ООП                                                     |   |                                 | А.В. Погребной |
| Преподаватель                                                        |  |                                 | Г.Е. Шевелев   |

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 компетенции) |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                     |
| ДОПК(У)-1       | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Р1                      | ДОПК(У)-1В11                                                | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |
|                 |                                                                                                                                                                                                |                         | ДОПК(У)-1У13                                                | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                |                         | ДОПК(У)-1З15                                                | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики                                                                                                      |

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

Дисциплина относится к вариативной 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<br>достижения<br>компетенции |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| РД1                                           | Владеет основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ДОПК(У)-1                              |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ДОПК(У)-1                              |
| 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. | ДОПК(У)-1                              |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                   | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.<br/>Случайные события</b>                               | РД1                                          | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>14</b>         |
| <b>Раздел 2.<br/>Случайные величины и их системы</b>                 | РД2                                          | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>14</b>         |
| <b>Раздел 3.<br/>Закон больших чисел и предельные теоремы</b>        | РД3                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>16</b>         |
| <b>Раздел 4.<br/>Выборочный метод и оценивание параметров</b>        | РД4                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>16</b>         |
| <b>Раздел 5.<br/>Элементы корреляционно - регрессионного анализа</b> | РД5                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>16</b>         |
| <b>Раздел 6. Проверка статистических гипотез</b>                     | РД6                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | <b>16</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: 19.04.2017). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10249> (дата обращения: 19.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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: 19.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература**

1. 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: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
2. 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: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
3. 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: 11.03.2017). — 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

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;
2. Microsoft Visual Studio 2019 Community.

## 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<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 112 | Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий                                                                                                                                                                   | Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной                                                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 307                                                               | мебели на 140 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                    |
| 3 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 102 | Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;<br>Компьютер - 11 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, специализация «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность        | Подпись                                                                           | ФИО          |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Доцент ОИТ ИШИТР |  | Г.Е. Шевелев |

Программа одобрена на заседании кафедры ИСТ (протокол от «29» мая 2017 г. №4).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения  
на правах кафедры, к.т.н. доцент

  
В.С. Шерстнёв  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании<br>(протокол) |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС<br>5. Изменена система оценивания | от 28.08.2018 г.<br>№ 7              |
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | от 28.06.2019 г.<br>№ 13             |