

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

«29» 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

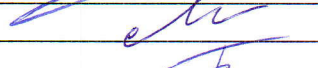
| МАТЕМАТИКА 3.2                              |                                                                       |                              |          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| Направление подготовки                      | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника                           |                              |          |
| Образовательная программа                   | Электроэнергетика и электротехника                                    |                              |          |
| Специализация                               | Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности |                              |          |
| Уровень образования                         | высшее образование - бакалавриат                                      |                              |          |
| Курс                                        | 2                                                                     | семестр                      | 3        |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3                                                                     |                              |          |
| Виды учебной деятельности                   | Временной ресурс                                                      |                              |          |
| Контактная (аудиторная) работа, ч           | Лекции                                                                | 16                           |          |
|                                             | Практические занятия                                                  | 16                           |          |
|                                             | Лабораторные занятия                                                  | 16                           |          |
|                                             | ВСЕГО                                                                 | 48                           |          |
| Самостоятельная работа, ч                   |                                                                       | 60                           |          |
| ИТОГО, ч                                    |                                                                       | 108                          |          |
| Вид промежуточной аттестации                | экзамен                                                               | Обеспечивающее подразделение | ОМИ ШБИП |

Зав.каф.-руководитель ОМИ

ШБИП

Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | Трифонов А.Ю.   |
|  | Сайгаш А.С.     |
|  | Беляускене Е.А. |

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                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК(У)-2        | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Р1, Р2, Р3, Р4          | ОПК(У)-2.В3                                                 | Владеет аппаратом теории вероятностей и математической статистики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования инженерных задач, физических и химических явлений и процессов |
|                 |                                                                                                                                                                                      |                         | ОПК(У)-2.У3                                                 | Умеет решать задачи теории вероятностей, применять инструменты математической статистики при решении естественно-научных и математических задач                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                      |                         | ОПК(У)-2.З3                                                 | Знает законы и методы теории вероятностей 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 |                                                                                                                 | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                    |                                  |
| РД1                                           | Знать математический аппарат современной теории вероятностей и математической статистики                        | ОПК(У)-2.В3                      |
| РД2                                           | Уметь решать стандартные теоретико-вероятностные задачи                                                         | ОПК(У)-2.У3                      |
| РД3                                           | Владеть навыками интерпретации теоретико-вероятностных конструкций, обработки и интерпретации выборочных данных | ОПК(У)-2.З3                      |

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

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                     | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1.<br>Теория вероятностей       | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 8                 |
|                                        |                                              | Практические занятия      | 16                |
|                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 0                 |
|                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 30                |
| Раздел 2.<br>Математическая статистика | РД1<br>РД3                                   | Лекции                    | 8                 |
|                                        |                                              | Практические занятия      | 0                 |
|                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 16                |
|                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 30                |

Содержание разделов дисциплины:

### Раздел 1. Теория вероятностей

Основные понятия: событие, вероятность. Различные способы задания вероятностей: классический, статистический, геометрический. Условные вероятности, независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема последовательных испытаний Бернулли, формула Бернулли. Понятие случайной величины и её закона распределения.

Случайная величина дискретного типа, ряд распределения. Функция распределения случайной величины и её свойства. Случайная величина непрерывного типа, плотность распределения и её свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты. Основные законы распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное). Функции от случайных величин. Распределение функции от случайной величины. Система двух случайных величин. Закон распределения системы двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины, условные законы распределения. Корреляция и регрессия. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Теоремы Бернулли, Муавра-Лапласа.

**Темы лекций:**

1. Основные понятия: событие, вероятность. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них.
2. Случайные величины. Закон распределения, числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин.
3. Функции от случайных величин. Система двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляция и регрессия.
4. Предельные теоремы теории вероятностей.

**Темы практических занятий:**

1. Комбинаторика. Непосредственный подсчёт вероятностей. Нахождение вероятностей сложных событий.
2. Схема последовательных испытаний Бернулли.
3. Случайные величины дискретного типа.
4. Случайные величины непрерывного типа.
5. Нормальное распределение.
6. Системы двух случайных величин дискретного типа.
7. Предельные теоремы теории вероятностей.
8. Контрольная работа по теме «Теория вероятностей»

|                                            |
|--------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Математическая статистика</b> |
|--------------------------------------------|

Представление эмпирических данных. Понятие выборки, генеральной совокупности. Графическое представление эмпирических законов распределения: гистограмма, полигон, кумулятивная кривая. Точечные оценки параметров распределения. Требования к оценкам параметров (состоятельность, несмещённость, эффективность). Эмпирические моменты. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки. Понятие доверительной вероятности, уровня значимости, доверительного интервала. Точечное и интервальное оценивание параметров нормального распределения. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины. Нулевая и альтернативная гипотезы. Односторонний и двусторонний критерий принятия решений. Критическая область. Ошибки первого и второго рода. Параметрические и непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

**Темы лекций:**

1. Выборочный метод. Эмпирические законы распределения
2. Точечные оценки параметров распределения. Эмпирические моменты.
3. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
4. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины. Критерий Пирсона.

**Темы лабораторных занятий:**

1. Моделирование выборки из биномиального распределения.
2. Моделирование выборки из равномерного распределения.
3. Моделирование выборки из нормального распределения.
4. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

5. Доверительный интервал для вероятности.
6. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины: закон Пуассона.
7. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины: нормальное распределение.
8. Контрольная работа по теме «Математическая статистика»

### **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. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 12-е изд.. — Москва: Юрайт, 2012. — 480 с.- Текст непосредственный.
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: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2433.pdf> (дата обращения 25.05.2017).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
3. Теория вероятностей : учебное пособие / В. К. Барышева, Ю. И. Галанов, Е. Т. Ивлев, Е. Г. Пахомова; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m114.pdf> (дата обращения 25.05.2017).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
4. Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / А. Н. Бородин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2026> (дата обращения: 05.10.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература**

1. Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) / Чудесенко В. Ф.. — 5-е изд.,стер. . — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 192 с. — Книга из коллекции Лань - Математика.. — URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=433](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=433) (дата обращения 25.05.2017).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
2. Магазинников, Л. И. Высшая математика : учебное пособие. IV, Теория вероятностей / Л. И. Магазинников; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. — Томск: Изд-во ТГУСУиР, 1998. — 118 с.- Текст непосредственный.
3. Сборник задач по математике для втузов: Учебное пособие: В 4 ч. Ч. 4: Теория вероятностей. Математическая статистика / под ред.: А. В. Ефимова, А. С. Поспелова . — 3-е изд., перераб. и доп. . — М. : Физматлит , 2004.- 432 с.
4. 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.- Текст: непосредственный

## 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 3.2. Автор: Галанов Ю.И., Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=127> Материалы представлены 4 модулями. Каждый модуль содержит лекции, тесты, материалы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, дополнительные задания для самостоятельной работы
2. <http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал
3. <http://lib.mexmat.ru> –электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

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

Mozilla Firefox ESR; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Adobe Flash Player; Visual C++; Amazon Corretto JRE 8; Design Science MathType 6.9 Lite; Far Manager; Google Chrome; Notepad++; Redistributable Package; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; K-Lite Codec Pack Full, PDF-XChange Viewer, Cisco Webex Meetings; Easy Trace Group Easy Trace 8.65 Free; ESRI ArcGIS for Desktop 9.3; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, <b>512</b>                      | Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, <b>537</b>                      | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                            |
| 3  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, <b>345</b>                                      | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест;                                                                                                                                                                                         |
| 4  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, <b>536</b> | Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Стеллаж - 2 шт.; Камера Gamma1533D – 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                    |
| 5  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, <b>140</b>                      | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 108 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; Активная акустическая система RCF K70 5 Bt - 4 шт.; Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; |
| 6  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, <b>101</b>                                      | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест.                                                                                                                                                                                        |
| 7  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, <b>201</b>                                      | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                                                          |

|   |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, <b>330</b> | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

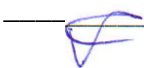
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по всем направлениям бакалавриата 1-го и 2-го кластеров (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность |  | ФИО            |
|-----------|--|----------------|
| Доцент    |  | Беляускене Е.А |

Программа одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий (протокол от «27» июня 2017г. №36).

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения  
на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ, к.т.н.

 /А.С. Ивашутенко/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год | Содержание /изменение                                                                                                       | Обсуждено на заседании<br>ОЭЭ ИШЭ (протокол) |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 2018/2019   | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем | 22.06.2018 г. № 7                            |
| 2018/2019   | 1. Изменена система оценивания                                                                                              | 27.08.2018 г. № 4/1                          |