

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ ТПУ

О.Ю. Долматов

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Теория вероятности и математическая статистика

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроэнергетика		
Специализация	Электроснабжение		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	–	
	ВСЕГО	14	
Самостоятельная работа, ч		94	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОЭФ ИЯТШ

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Лидер А.М.
	Шестакова В.В.
	Шинков М.И.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-2.2	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.2В1	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-2.2У1	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
				ОПК(У)-2.2З1	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		Индикаторы достижения компетенций
Код	Наименование	
РД 1	Владеть основной терминологией и понятийным аппаратом в области теории вероятности и математической статистики.	И.ОПК(У)-2.2
РД 2	Владеть методиками проведения вероятностных расчетов, навыками расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного анализа в практических задачах.	И.ОПК(У)-2.2

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 ¹	Объем времени, ч.
Раздел 1. Случайные события	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Случайные величины	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Системы случайных величин	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	РД1, РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Понятия математической статистики	РД1, РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Случайные события

Понятие пространства элементарных исходов и случайного события, классификация событий, алгебра событий, диаграммы Эйлера-Венна. Вероятность события, статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторный метод вычисления вероятностей для схемы исходов. 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. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность события.
2. Аксиоматика теории вероятностей.

Темы практических занятий:

1. Вероятность события, статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторный метод вычисления вероятностей для схемы исходов.

Раздел 2. Случайные величины

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

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 свойства. Числовые характеристики случайных величин и их свойства. Основные законы распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное). Преобразования случайных величин, формула преобразования плотности.

Темы лекций:

1. Законы распределения случайных величин.
2. Числовые характеристики случайных величин.

Темы практических занятий:

1. Дискретные случайные величины. Основные дискретные распределения.

Раздел 3. Системы случайных величин
--

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. Законы распределения систем случайных величин. Числовые характеристики систем. Зависимость случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции.

Темы практических занятий:

1. Законы распределения систем случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин.

Раздел 4. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема
--

Неравенство Чебышева, закон больших чисел Чебышева, центральная предельная теорема в формулировке Ляпунова, теорема Муавра-Лапласа, интегральная и локальная теорема Муавра-Лапласа.

Темы лекций:

1. Закон больших чисел Чебышева, центральная предельная теорема.

Темы практических занятий:

1. Неравенство Чебышева, закон больших чисел, центральная предельная теорема. Теорема Муавра-Лапласа, интегральная и локальная теорема Муавра-Лапласа.

Раздел 5. Понятия математической статистики
--

Понятия генеральной совокупности и выборки. Представление выборки в виде статистического ряда, графическое отображение статистического ряда: полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения, свойства эмпирической функции распределения. Числовые характеристики выборки, свойства числовых характеристик. Точечные оценки, несмещенность, состоятельность оценок и эффективность оценок. Доверительный интервал и доверительная вероятность, точные доверительные интервалы для параметров нормальной случайной величины. Понятие статистической гипотезы и статистического критерия, основные типы статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода,

уровень значимости, мощность критерия. Критерий χ^2 . Гипотезы о числовых значениях параметров нормальной совокупности.

Темы лекций:

1. Точечное и интервальное оценивание.
2. Статистические гипотезы и критерии.

Темы практических занятий:

1. Эмпирическая функция распределения, свойства эмпирической функции распределения. Числовые характеристики выборки, свойства числовых характеристик.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2411.pdf> (дата обращения: 06.07.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Теория вероятностей и математическая статистика для технических университетов. Учебное пособие. Ч. 1: Теория вероятностей / О. Л. Крицкий, А. А. Михальчук, А. Ю. Трифонов, М. Л. Шинкеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., испр. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m139.pdf> (дата обращения: 06.07.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Трухан, А. А. Теория вероятностей в инженерных приложениях: учебное пособие / А. А. Трухан, Г. С. Кудряшев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1664-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56613> (дата обращения: 13.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1429-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4864> (дата обращения: 12.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Свешников, А. А. Прикладные методы теории вероятностей: учебник / А. А. Свешников. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1219-8. —

Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3184> (дата обращения: 13.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 11-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2433.pdf> (дата обращения: 06.07.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций: учебное пособие / Б. Г. Володин [и др.]; под ред. А. А. Свешникова. — 4-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2008. — 448 с.: ил. — Текст: непосредственный.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C179462>
3. Хуснутдинов, Р. Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1668-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53676> (дата обращения: 12.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лазарева, Любовь Ивановна. 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. — Текст: непосредственный.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C201836>
5. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. Я. Кацман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 131 с.: ил. — Текст: непосредственный.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C333342>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://www.lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека ММФ МГУ;
2. <http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал;
3. <http://www.benran.ru> - Библиотека по естественным наукам РАН;
4. <http://eqworld.ipmnet.ru> – Научно-образовательный сайт EqWorld – Мир математических уравнений;
5. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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**):

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 301	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 331	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 44 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электроэнергетика» / специализация «Электроснабжение» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (прием 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Степень, звание	ФИО
Доцент ОЭЭ	к.т.н., доцент	Шинкеев М.Л.

Программа одобрена на заседании отделения Электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 22.06.2018 г. № 7)

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

 А.С. Ивашутенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ протокол
2018/2019 учебный год	5. Изменена система оценивания.	От 27.08.18 №4/1
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	От 25.06.2020 г. №6