

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТН

О.Ю. Долматов

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear power plants: design, operation and engineering / Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Специализация	Design and operation of nuclear power plants / Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен 2

Обеспечивающее
подразделение

ОЭФ

Заведующий кафедрой -
руководитель ОЭФ на правах
кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

Лидер А.М.

Лавриненко С.В.

Шуликина М.С.

2020г.

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)-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационных коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Р9	ОПК(У)-1.B21	Владеет аппаратом теории вероятности и математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач Теория вероятностей и математическая статистика
			ОПК(У)-1.Y24	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных Теория вероятностей и математическая статистика
			ОПК(У)-1.322	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики Теория вероятностей и математическая статистика

2. Место дисциплины 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
Код	Наименование	
РД1	Выполнение различных заданий индивидуально и в качестве члена команды, участие в выполнении командных проектов	ОПК(У)-1
РД2	Приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК(У)-1
РД3	Знать основные понятия теории вероятностей и математической статистики; подбирать адекватные модели распределения для практических задач; уметь проводить анализ статистических наблюдений;	ОПК(У)-1
РД4	Уметь математически формализовать практические задачи с точки зрения вероятностного и статистического подхода; знать методы статистической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов;	ОПК(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.
Раздел 1. Случайные события	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	14

		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Случайные величины	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	10
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Математическая статистика	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	10
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	24

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. Понятие σ -алгебры событий, аксиоматическое определение вероятности, основные теоремы теории вероятностей. Условная вероятность, 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. Основные понятия и определения теории вероятностей.
2. Вероятность событий.
3. Элементы комбинаторики.
4. Условная вероятность событий.
5. Формулы полной вероятности событий и Байеса.
6. Схема последовательных испытаний Бернулли.

Темы практических занятий:

1. Примеры пространств элементарных исходов, событий. Операции над событиями.
2. Классическое и геометрическое определение вероятностей событий, свойства вероятностей.
3. Вероятности сложных событий. Комбинаторный метод вычисления вероятностей.
4. Условная вероятность события. Формулы полной вероятности и Байеса.
5. Схема последовательных испытаний Бернулли, формула Бернулли.
6. Предельные случаи схемы Бернулли. Формулы Пуассона и Муавра – Лапласа.

Раздел 2. Случайные величины

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. Математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты, квантили и критические точки распределений. Характеристическая функция случайной величины. Дискретные распределения: Бернулли, геометрическое, биномиальное, Пуассона. Непрерывные распределения: равномерное, показательное; нормальное. Преобразования случайных величин.

Темы лекций:

7. Понятие случайной величины и ее закона распределения.
8. Дискретные и непрерывные случайные величины.
9. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
10. Характеристическая функция случайной величины, ее свойства.
11. Преобразования случайных величин.

Темы практических занятий:

7. Дискретная случайная величина, ряд распределения, числовые характеристики.
8. Распределения Бернулли, биномиальное, геометрическое.
9. Распределение Пуассона.
10. Непрерывная случайная величина, ее функция распределения.
11. Равномерное и показательное распределения.
12. Нормальное распределение.

Раздел 3. Математическая статистика.

Последовательности случайных величин, их сходимости: сходимость по вероятности, сходимость по распределению. Законы больших чисел. Выборочный метод математической статистики. Точечное и интервальное оценивание параметров распределений. Методы построения оценок и их сравнение. Проверка статистических гипотез, общие принципы построения. Корреляция случайных величин.

Темы лекций:

12. Последовательности случайных величин, их сходимости.
13. Понятия генеральной совокупности и выборки, их представление. Числовые характеристики выборки. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
14. Определение статистики и оценки параметра. Методы поиска оценок и их сравнение.
15. Преобразование нормальных выборок.
16. Проверка статистических гипотез.

Темы практических занятий:

13. Последовательности случайных величин и их сходимости.
14. Методы построения доверительных интервалов.
15. Преобразование нормальных выборок.
16. Корреляция случайных величин.

Названия лабораторных работ:

1. Представление выборки в виде статистического ряда, его графическое отображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.
2. Методы нахождения точечных оценок, их сравнение.
3. Отчет по лабораторной работе.
4. Распределения: гамма, χ^2 , Стьюдента и Фишера, связанные с ними функции программного обеспечения.
5. Построение точных и доверительных интервалов.
6. Проверка статистических гипотез.
7. Корреляция случайных величин.
8. Отчет по лабораторной работе.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Постникова, Л. П. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций : учебное пособие / Л. П. Постникова, Е. В. Сумин. — Москва : НИЯУ МИФИ, [б. г.]. — Часть 1 — 2010. — 84 с. — ISBN 978-5-7262-1347-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75869> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Постникова, Л. П. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций : учебное пособие / Л. П. Постникова, Е. В. Сумин. — Москва : НИЯУ МИФИ, [б. г.]. — Часть 2 — 2010. — 148 с. — ISBN 978-5-7262-1348-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75870> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник / Ю. Я. Кацман. — Томск : ТПУ, 2013. — 131 с. — ISBN 978-5-4387-0173-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45169> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Репин, О. А. Задачи всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / О. А. Репин, Е. И. Суханова, Л. К. Ширяева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1113-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/673> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1079-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/652> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. электронный курс по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1655>

2. персональный сайт преподавателя дисциплины Шуликиной М.С. - <http://portal.tpu.ru/www/sites>
3. сайт кафедры Теории вероятностей и математической статистики НГУ - <http://www.nsu.ru/mmfvims/>
4. электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета – <http://www.lib.mexmat.ru> –
5. математический интернет-журнал «Exponenta» - <http://www.exponenta.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Word 2010;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$;
2. Wolfram Mathematica 12 Academic Network

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 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 220 Учебная аудитория	– Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 421 Поточная лекционная аудитория	– Доска аудиторная настенная - 2 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 434 Поточная лекционная аудитория	– Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест; – Проектор - 1 шт.; – Компьютер - 1 шт.

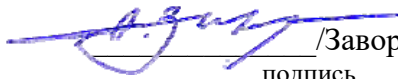
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.02 - «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Старший преподаватель ОЭФ	Шуликина М.С.

Программа одобрена на заседании кафедры АТЭС (протокол от 18.05.2017 г. № 19).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры
д.т.н., профессор

 /Заворин А.С./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения ОЭФ (протокол)
	1.	