

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
« 20 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 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))	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Специализация	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	24	
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМИ, ШБИП
Заведующий кафедрой - руководитель ОМИ на правах кафедры			Трифонов А.Ю.
Руководитель ООП			Воробьев А.В.
Преподаватель			Шуликина М.С.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.5	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.5B1	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)-1.5У1	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных Теория вероятностей и математическая статистика
				ОПК(У)-1.5З1	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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Выполнение различных заданий индивидуально и в качестве члена команды, участие в выполнении командных проектов	И.ОПК(У)-1.5
РД2	Приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	И.ОПК(У)-1.5
РД3	Знать основные понятия теории вероятностей и математической статистики; подбирать адекватные модели распределения для практических задач; уметь	И.ОПК(У)-1.5

	проводить анализ статистических наблюдений;	
РД4	Уметь математически формализовать практические задачи с точки зрения вероятностного и статистического подхода; знать методы статистической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов;	И.ОПК(У)-1.5

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	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Случайные величины	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	10
		Практические занятия	10
		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.

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:

5. Дискретная случайная величина, ряд распределения, числовые характеристики.
6. Распределения Бернулли, биномиальное, геометрическое.
7. Распределение Пуассона.
8. Непрерывная случайная величина, ее функция распределения.
9. Равномерное и показательное распределения.

Раздел 3. Математическая статистика.

Последовательности случайных величин, их сходимости: сходимость почти наверное, 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:

10. Последовательности случайных величин и их сходимости.
11. Методы построения доверительных интервалов.
12. Преобразование нормальных выборок.

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, 213 Поточная лекционная аудитория	– Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест; – Проектор - 1 шт.; – Компьютер - 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, 220 Учебная аудитория	– Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 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, 421 Поточная лекционная аудитория	– Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
4.	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 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Старший преподаватель		Шуликина М.С.

Программа одобрена на заседании ОМИ ШБИП (протокол от «30» июня 2020г. № 20).

Заведующий кафедрой - руководитель
ОМИ на правах кафедры, д.ф-м.н, профессор

 / А.В. Трифонов /
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения математики и информатики (протокол)
	1.	