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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯТШ
_____ О.Ю. Долматов
«25» 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ОСНОВЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

Направление подготовки/ специальность	**14.05.04 Электроника и автоматика физических установок**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Электроника и автоматика физических установок**		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	**2**	семестр	**4**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**32**
	Практические занятия		**8**
	Лабораторные занятия		**32**
	ВСЕГО		**72**
Самостоятельная работа, ч			**36**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	Обеспечивающее подразделение	**ОЯТЦ**

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	А.Г. Горюнов
Руководитель ООП	А.Г. Горюнов
Преподаватель	А.А. Мезенцев

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-20	Способен применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании с учетом требований безопасности и других нормативных документов	ПК(У)-20.В1	Владеет методами теории вероятностей и математической статистикой для обработки результатов экспериментальных исследований
		ПК(У)-20.У1	Умеет применять методы теории вероятности и математической статистики для анализа и решения профессиональных задач
		ПК(У)-20.З1	Знает теорию вероятностей и математическую статистику
ПК(У)-23	Способен применять современные методы исследования процессов и объектов профессиональной деятельности, применять математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения	ПК(У)-23.В1	Владеет методами оценки статистической связи между случайными процессами.
		ПК(У)-23.У1	Умеет проводить расчёт статистической оценки параметров случайных процессов: мат. ожидания, начальных и центральных моментов случайной величины, коэффициента корреляции.
		ПК(У)-23.З1	Знает статистические методы оценки случайных процессов

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		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеет методами теории вероятностей и математической статистикой для обработки результатов экспериментальных исследований.	ПК(У)-20
РД-2	Владеет математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики с целью обработки результатов экспериментальных исследований, проводимых на физических установках.	ПК(У)-20
РД -3	Умеет проводить расчёт статистической оценки параметров случайных процессов: мат. ожидания, начальных и центральных моментов случайной величины, параметров корреляции случайных величин.	ПК(У)-23
РД-4	Владеет методами оценки статистической связи случайных процессов	ПК(У)-23

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 (модуль) 1. Случайные события	РД-2	Лекции	**8**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**6**
		Самостоятельная работа	**9**
Раздел (модуль) 2. Случайные величины	РД-2	Лекции	**6**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**12**
		Самостоятельная работа	**9**
Раздел (модуль) 3. Системы случайных величин	РД-1	Лекции	**8**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**6**
		Самостоятельная работа	**9**
Раздел (модуль) 4. Функции случайных величин	РД-4	Лекции	**6**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	**5**
Раздел (модуль) 5. Предельные теоремы теории вероятностей	РД-3 РД-4	Лекции	**4**
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**4**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Случайные события – 8 часов.***

Случайные события и их классификация. Действия над событиями. Алгебра событий. Относительная частота появления событий. Статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Условные вероятности. Вероятность произведения событий.

Темы лекций:

1. Случайные события и их классификация. Действия над событиями. Алгебра событий. Относительная частота появления событий (2 часа).
2. Статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики (2 часа).
3. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятностей (2 часа).
4. Условные вероятности. Вероятность произведения событий (2 часа).

Темы практических занятий:

1. Простейшие действия над событиями. Определение вероятности. Элементы комбинаторики. Условные вероятности. Вероятность произведения событий (2 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Определение вероятностей случайных событий (6 часов).

Раздел 2. ***Случайные величины – 6 часов.***

Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайно величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения СВ.

Темы лекций:

1. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайно величины (2 часа).
2. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства (2 часа).
3. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения СВ (2 часа).

Темы практических занятий:

1. Применение формул полной вероятности и Байеса в задачах ТВ. Применение формулы Бернулли, теорем Пуассона и Муавра-Лапласа в задачах ТВ (2 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Закон распределения дискретной случайно величины (6 часа).
2. Числовые характеристики случайных величин (6 часа).

Раздел 3. ***Системы случайных величин – 8 часов.***

Понятие о системе случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин.

Темы лекций:

1. Понятие о системе случайных величин (2 часа).
2. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства (2 часа).
3. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства (2 часа).
4. Зависимость и независимость двух случайных величин (2 часа).

Темы практических занятий:

1. Расчет закона распределения СВ и функции распределения в задачах ТВ. Расчет плотности распределения СВ в задачах МС. Математическое ожидание и дисперсия СВ (2 часа)

Названия лабораторных работ:

1. Числовые характеристики двумерных случайных величин (6 часа).

Раздел 4. ***Функции случайных величин – 6 часов.***

Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин.

Темы лекций:

1. Функция одного случайного аргумента (2 часа).
2. Функции двух случайных аргументов (2 часа).
3. Распределение функций нормальных случайных величин (2 часа).

Темы практических занятий:

1. Расчет корреляционного момента и коэффициента корреляции двух случайных величин (2 часа).

Раздел 5. ***Предельные теоремы теории вероятностей – 4 часа.***

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Темы лекций:

1. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли (2 часа).
2. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа (2 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Предельные теоремы теории вероятностей (8 часов).

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 по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Ганичева, А. В. Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91078 (дата обращения: 12.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Павлов, В. М. Искусство решать сложные задачи: системный подход : учебное пособие / В. М. Павлов. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93431 (дата обращения: 12.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Редько, Л. А. Статистические методы контроля качества. Практикум : учебное пособие / Л. А. Редько, В. В. Редько, Б. Б. Мойзес. — Томск : ТПУ, 2016. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107731 (дата обращения: 12.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10249 (дата обращения: 07.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107901 (дата обращения: 12.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фролов, А. Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / А. Н. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93706 (дата обращения: 12.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в средеLMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - https://new.znanium.com/
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - https://urait.ru/

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. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Google Chrome;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
5. Mozilla Firefox ESR;
6. WinDjView;
7. Far Manager.

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, 432А	Экран Lumien Master Control LMC-100130 - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 328	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок», специализация «Системы управления технологическими процессами и физическими установками» (приема 2018г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент ОЯТЦ		Мезенцев А. А.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «31» мая 2018 г. №3).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры, д.т.н. _____ А.Г. Горюнов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно-топливного цикла (протокол)
2019/2020 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 28.06.2019 г. № 16
2020/2021 учебный год	Изменены формы документов ООП согласно приказу: – «Об утверждении форм документов ООП» (приказ № 127-7/об от 06.05.2020 г.)	от 25.06.2020 г. № 28-д