

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 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

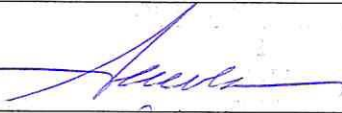
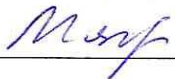
Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки/специальность	03.03.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		24	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭФ ИЯТШ
-------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП

	Лидер А.М.
	Склярова Е.А.
	Мягкий А.Н.

Преподаватель

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	Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	РЗ	ОПК(У)-2.B5	Владеет математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач
			ОПК(У)-2.Y5	Умеет решать профессиональные задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики
			ОПК(У)-2.35	Знает основы 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеть основной терминологией и понятийным аппаратом в области теории вероятностей и математической статистики.	ОПК(У)-2
РД-2	Владеть методиками проведения вероятностных расчетов, навыками расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного анализа в практических задачах.	ОПК(У)-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	Объем времени, ч.
Раздел 1. Случайные события	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	12

		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Случайные величины	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	4
Раздел 3. Системы случайных величин	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	4
Раздел 4. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	4
Раздел 5. Основы математической статистики	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	6

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.
2. Аксиоматическое определение вероятности, основные теоремы теории вероятностей.
3. Условные вероятности, независимость событий, теорема умножения вероятностей.
4. Формулы полной вероятности и Байеса.
5. Схема последовательных испытаний Бернулли, формула Бернулли, приближенные формулы Муавра-Лапласа и Пуассона.
6. Контрольная работа по теме “Случайные события”.

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 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.
2. Непрерывные случайные величины. Основные непрерывные распределения.
3. Преобразование случайных величин, формула преобразования плотности.
4. Контрольная работа по теме “Случайные величины”.

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. Основы 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.
2. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
3. Проверка статистических гипотез о параметрах нормальной совокупности.
4. Контрольная работа по теме “Основы математической статистики”.

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским 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, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2411.pdf>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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>. – 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. – 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>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лазарева, Л. И. 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. – 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. – Текст: непосредственный. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C333342>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные Базы данных:

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

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Google Chrome;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
8. WinDjView

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

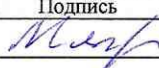
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;

	учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2	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	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 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, 2, строен. 1	Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Компьютер - 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	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика, профиль «Физика конденсированного состояния» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Мягкий А.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики (протокол от «15» мая 2017 г. №6).

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 /Лидер А.М./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения ОЭФ (протокол)
2018/2019 уч. год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Изменена система оценивания	от «14» июня 2018г. № 3 От «28» августа 2018г. № 4