

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2022 14:16:13  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a9890ae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Российский университет дружбы народов»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

01.03.01 Математика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Математика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов базовых знаний в области теории вероятностей и математической статистики. Задачей курса является также обучение студентов использованию методов вероятностного анализа данных и построения прикладных вероятностных моделей. Это позволит им при необходимости применять полученные знания и умения при решении прикладных задач в различных областях, связанных с анализом стохастических моделей. В результате обучения они получают умение и навыки правильно оценить сложность научно-исследовательских заданий на разработку прикладных моделей в различных областях, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой, аргументировано выбирать метод решения поставленной задачи, а затем экономично и эффективно выполнять компьютерную обработку и анализ данных, а также все необходимые вычисления в рамках поставленной прикладной задачи.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-1.

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики решения задач в математике
		ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения математических задач

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики <sup>1</sup>
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Математический анализ, Линейная алгебра и геометрия, Дискретная математика и математическая логика	Математические методы экономического прогнозирования

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 8 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)		
		5	6	
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	288	144	144	
Лекции (ЛК)	70	34	36	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	70	34	36	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	85	40	45	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	63	36	27	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	зач.ед.	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>2</sup>
Раздел 1. Классическая и геометрические вероятности	Тема 1.1. Пространство элементарных исходов. События, действия над ними. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Классическое определение вероятности.	ЛК, СЗ

1 - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

2 - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Элементы комбинаторики. Гипергеометрическое распределение.	
	Тема 1.3. Геометрическое определение вероятности.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	Тема 2.1. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий попарно и в совокупности. Пример Бернштейна.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Повторные независимые испытания	Тема 3.1. Схема Бернулли, формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Полиномиальная схема.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Случайные величины и их распределения	Тема 4.1. Случайная величина. Функция распределения и ее свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Биномиальное, пуассоновское, геометрическое распределения.	ЛК, СЗ
	Тема 4.3. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Равномерное, экспоненциальное, нормальное, гамма-распределения.	ЛК, СЗ
Раздел 5. Многомерные случайные величины	Тема 5.1. Многомерная случайная величина (на примере 2-мерной). Совместная функция распределения и ее свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 5.2. Дискретная двумерная случайная величина. Совместный ряд распределения.	ЛК, СЗ
	Тема 5.3. Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и ее свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 5.4. Функции от двумерной случайной величины (вычисление распределений). Формула свертки.	ЛК, СЗ
Раздел 6. Числовые характеристики случайных величин	Тема 6.1. Математическое ожидание случайной величины, его свойства. величин, их свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 6.2. Дисперсия случайной величины, ее свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 6.3. Ковариация и коэффициент корреляции случайных	ЛК, СЗ
Раздел 7. Предельные теоремы теории вероятностей	Тема 7.1. Неравенство Чебышева. (Слабый) закон больших чисел для независимых одинаково распределенных случайных величин.	ЛК, СЗ
	Тема 7.2. Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределенных случайных величин.	ЛК, СЗ
Раздел 8. Основные	Тема 8.1. Генеральная совокупность; теоретическая	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
понятия математической статистики	функция распределения; выборка. Простейшие статистические преобразования: вариационный и статистический ряды, эмпирическая функция распределения, выборочные характеристики.	
Раздел 9. Оценки неизвестных параметров	Тема 9.1. Определение статистической оценки неизвестного параметра распределения.	ЛК
	Тема 9.2. Метод моментов.	ЛК, СЗ
	Тема 9.3. Метод максимального правдоподобия.	ЛК, СЗ
Раздел 10. Проверка статистических гипотез	Тема 10.1. Основные понятия: статистическая гипотеза (основная, конкурирующая), критерий, допустимая и критическая области, статистика критерия, ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия.	ЛК
	Тема 10.2. Критерий согласия хи-квадрат.	ЛК, СЗ
Раздел 11. Парная линейная регрессия	Тема 11.1. Метод наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии	ЛК, СЗ

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. - М.: Физматлит, 2005. - 295 с.: ил. - ISBN 5-9221-0633-3: 153.00. (ЕТ 100)
2. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие / И.С. Зарядов. - М. : Изд-во РУДН, 2014. - 140 с. : ил. - ISBN 978-5-209-05540-2 : 87.83. (ЕТ 4)
3. Зарядов И.С. Решение задач по теории вероятностей: Учебно-методическое пособие / И.С. Зарядов, Т.А. Милованова. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2012. - 50 с. : ил. - ISBN 978-5-209-04553-3 : 39.30. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3082>

### *Дополнительная литература:*

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов / Н.Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2004, 2006. - 573 с.: ил. - ISBN 5-238-00573-3 : 220.00. (ФБ 6)
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 9-е изд., стереот. - М. : Высшая школа, 2003. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-004214-6 : 109.10. (ЕТ 31)
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В.Е. Гмурман. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1979. - 400 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>
4. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник / Б.В. Гнеденко - 8-е изд., исправ. и доп. - М. : Едиториал УРСС, 2005. - 448 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-354-01091-8 : 256.52. (ЕТ 69)

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>  
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>  
- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля<sup>3</sup>:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».
2. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система<sup>4</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей		Т.А. Милованова
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор Математического института им. С. М. Никольского		А.В. Фаминский
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

3 - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

4 - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.