

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.06.2022 10:46:46

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a9896ac18a

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 МСЧН для направления подготовки:**

38.03.05 Бизнес-информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Кибербезопасность в экономике

(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): УК-1; ПК-2.

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

| Шифр | Компетенция   | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)  |
|------|---|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                              | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач  |
|      |   | УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. |
|      |   | УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений  |
| ПК-2 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ПК-2.1. Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности  |
|      |   | ПК-2.2. Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности                              |
|      |   | ПК-2.3. Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности   |

### 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> |
|------|---|--|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                              | Линейная алгебра;<br>Математический анализ;<br>Дискретная математика и математическая логика | Основы анализа данных в машинном обучении            |
| ПК-2 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | Линейная алгебра;<br>Математический анализ;<br>Дискретная математика и математическая логика | Основы анализа данных в машинном обучении            |

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 7 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

| Вид учебной работы       | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестр(-ы) |     |
|--------------------------|-----------------|-------------|-----|
|                          |                 | 3           | 4   |
| Контактная работа, ак.ч. | 252             | 108         | 144 |
| Лекции (ЛК)              | 36              | 18          | 18  |
| Лабораторные работы (ЛР) | -               | -           | -   |

<sup>1</sup> - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестр(-ы) |     |     |
|---|-----------------|-------------|-----|-----|
|   |                 | 3           | 4   |     |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 72              | 36          | 36  |     |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 117             | 54          | 63  |     |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 27              | -           | 27  |     |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.           | 252         | 108 | 144 |
|   | зач.ед.         | 7           | 3   | 4   |

## 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. Элементы комбинаторики. Гипергеометрическое распределение.   | ЛК, СЗ                          |
|   | Тема 1.3. Геометрическое определение вероятности.  | ЛК, СЗ                          |
| Раздел 2. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Раздел 3. Повторные независимые испытания | 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   | Тема 5.1. Многомерная случайная величина   | ЛК, СЗ                          |

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

| Наименование раздела дисциплины                      | Содержание раздела (темы)  | Вид учебной работы <sup>2</sup> |
|--|--|---------------------------------|
| случайные величины                                   | (на примере 2-мерной). Совместная функция распределения и ее свойства.   |                                 |
|  | 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 понятия математической статистики | Тема 8.1. Генеральная совокупность; теоретическая функция распределения; выборка. Простейшие статистические преобразования: вариационный и статистический ряды, эмпирическая функция распределения, выборочные характеристики. | ЛК, СЗ                          |
| 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.<br>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.    |
| <b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b><br>Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей   |  | К.Е. Самуйлов   |
| Наименование БУП   | Подпись   | Фамилия И.О.    |
| <b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b><br>Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей |  | К.Е. Самуйлов   |
| 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.