

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 17:20:25
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
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/специальности:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 4 разделов и 16 тем и направлена на изучение теории вероятностей и основ математической статистики.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций в области теории вероятностей и основ математической статистики.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования 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*
------	--------------------------	---	--

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Дискретная математика и математическая логика;	Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем;
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Символьные методы математического анализа; Алгебра и аналитическая геометрия; Дискретная математика и математическая логика;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Кибербезопасность предприятия; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем; Анализ больших данных; Линейное и нелинейное программирование; Эконометрика; MicroPython для устройств умного дома;

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

** - элективные дисциплины /практики

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 образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108		54	54
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72		36	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	126		63	63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Случайный эксперимент	1.1	Случайный эксперимент и вероятностное пространство	Вводится понятие случайного эксперимента, пространства элементарных исходов и событий. Изучается аксиоматическое построение вероятностного пространства (Колмогоров): сигма-алгебра, вероятностная мера и ее свойства. Рассматриваются операции над событиями и примеры вероятностных пространств из прикладной информатики: случайные алгоритмы, хеширование, анализ данных.	ЛК, СЗ
		1.2	Определения вероятности	Изучаются классическое, геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности, их сравнение и области применения. Рассматриваются условная вероятность, формула полной вероятности и формула Байеса как инструменты обновления знаний при поступлении новых данных. Разбираются примеры применения теоремы Байеса в задачах классификации, спам-фильтрации и диагностики.	ЛК, СЗ
		1.3	Независимость событий	Изучается понятие независимости двух и более событий, попарная и совместная независимость. Рассматривается условная независимость и ее роль в байесовских сетях и вероятностных графических моделях. Разбираются контрпримеры, демонстрирующие различие между попарной и совместной независимостью.	ЛК, СЗ
		1.4	Схема Бернулли и предельные теоремы	Изучается схема повторных независимых испытаний (Бернулли) и формула для вероятности ровно k успехов в n испытаниях. Рассматриваются теоремы Муавра–Лапласа и Пуассона как предельные приближения к биномиальному распределению. Обсуждается закон больших чисел как теоретическое обоснование статистической устойчивости частот.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Случайные величины	2.1	Дискретные случайные величины	Вводятся понятие случайной величины, функция распределения и ее свойства. Изучаются дискретные СВ: ряд распределения, функция вероятности, основные дискретные распределения - бернуллиевское, биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Рассматривается применение в задачах прикладной информатики: моделирование потоков	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				событий, анализ отказов.	
		2.2	Непрерывные случайные величины	Изучаются непрерывные СВ: плотность распределения вероятностей, связь с функцией распределения. Рассматриваются основные непрерывные распределения: равномерное, показательное, нормальное, гамма-распределение. Особое внимание уделяется нормальному распределению как предельному и его роли в статистическом анализе данных.	ЛК, СЗ
		2.3	Многомерные случайные величины	Изучается совместное распределение двух и более СВ: совместная функция распределения, совместная плотность, маргинальные распределения. Рассматривается многомерное нормальное распределение и ковариационная матрица. Разбираются приложения: моделирование многомерных данных и анализ зависимостей между признаками в задачах машинного обучения.	ЛК, СЗ
		2.4	Независимость случайных величин	Изучается понятие независимости СВ через совместное и маргинальные распределения, критерии независимости. Рассматривается некоррелированность как необходимое, но не достаточное условие независимости. Обсуждается роль независимости в вероятностных моделях, метод Монте-Карло и генерация независимых случайных выборок.	ЛК, СЗ
		2.5	Функции от случайных величин	Изучаются методы нахождения распределения функции от СВ: метод функции распределения, замена переменных. Рассматриваются распределения, порожденные преобразованиями нормальной СВ: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера - как основа статистических критериев. Разбираются примеры преобразований данных в задачах нормализации признаков.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Характеристики случайных величин	3.1	Моменты и ковариация	Изучаются числовые характеристики СВ: математическое ожидание, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Рассматриваются ковариация и коэффициент корреляции Пирсона: смысл, свойства, интерпретация. Разбирается вычисление характеристик для основных распределений и их применение в анализе данных.	ЛК, СЗ
		3.2	Условное математическое ожидание и регрессия	Изучается условное математическое ожидание: определение, свойства, вычисление для дискретных и непрерывных СВ.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Рассматривается линейная регрессия как частный случай условного МО: метод наименьших квадратов, интерпретация коэффициентов. Обсуждается связь с байесовским подходом к обучению и вероятностной интерпретацией функции потерь в задачах машинного обучения.	
		3.3	Преобразования случайных величин	Изучаются производящие функции, характеристические функции и преобразование Лапласа–Стилтьеса. Рассматриваются свойства характеристических функций и теорема о сумме независимых СВ. Обсуждается использование производящих функций в анализе случайных алгоритмов и сетевых процессов.	ЛК, СЗ
		3.4	Неравенство Чебышева и центральная предельная теорема	Изучается неравенство Чебышева как универсальная вероятностная оценка, не требующая знания вида распределения. Рассматривается центральная предельная теорема в различных формулировках: условия применимости и скорость сходимости. Обсуждаются практические следствия: нормальное приближение, оценка погрешностей в статистических выводах, обоснование методов бутстрэп.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Математическая статистика	4.1	Основы математической статистики	Вводятся понятия генеральной совокупности и выборки, точечное и интервальное оценивание параметров. Изучаются свойства оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность), методы максимального правдоподобия и моментов. Рассматриваются доверительные интервалы и основы проверки статистических гипотез: критерии Стьюдента, хи-квадрат, критерии согласия.	ЛК, СЗ
		4.2	Статистический анализ в Python	Изучаются методы статистического анализа данных с применением вычислительных инструментов: оценка параметров, проверка гипотез, регрессионный анализ, визуализация результатов. Разбирается полный цикл анализа на реальных данных.	ЛК, СЗ
		4.3	Кейсы из прикладной информатики	Рассматриваются прикладные задачи на пересечении ТВиМС и информатики: вероятностный анализ алгоритмов и структур данных, анализ случайных графов, статистическое тестирование, оценка качества моделей машинного обучения, метод Монте-Карло в имитационном моделировании.	ЛК, СЗ

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

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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост. Python
Для самостоятельной работы	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, Яндекс Телемост. Python

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Бочаров Павел Петрович. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. : ил.

2. Башарин Гелий Павлович. Введение в теорию вероятностей : Учебное пособие для студентов 2-3 курсов спец. "Математика", "Прикладная математика" / Г. П. Башарин. - М. : Изд-во УДН, 1990. - 227 с. : ил.

3. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / И. С. Зарядов, Д. В. Козырев, Т. А. Милованова, Р. В. Разумчик. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2014. - 140 с. : ил.

URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427487&idb=0

Дополнительная литература:

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

<https://mega.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
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Кочеткова Ирина
Андреевна

Фамилия И.О.

Старший преподаватель
кафедры теории вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Власкина Анастасия
Сергеевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.