

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2025 12:23:30

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет искусственного интеллекта**

(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:**

#### **10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ (ПО ОТРАСЛИ ИЛИ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в программу бакалавриата «Организация и технологии защиты информации (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 2 разделов и 12 тем и направлена на изучение базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств вероятностного анализа и статистической обработки результатов наблюдений случайных процессов и явлений.

Целью освоения дисциплины является формирование основных понятий и навыков анализа явлений и процессов в условиях неопределенности. Освоение дисциплины предполагает решение следующих задач: - изучение основных понятий, методов, приемов и средств работы с вероятностными объектами; - приобретение навыков получения вероятностных оценок, прогнозирования, отбора оптимальных (наиболее вероятных) результатов анализа;

## 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-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.2 Использует необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;

## 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*
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач	Математика (математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия);	Методы и средства криптографической защиты информации; Технологическая практика;

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	профессиональной деятельности		Эксплуатационная практика;

\* - 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 «3» зачетные единицы.

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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	68		68
Лекции (ЛК)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	22		22
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Элементы теории вероятностей	1.1	Основы теории вероятностей. Предмет теории вероятностей. Задачи кавалера де Мере. Испытания и события. Случайные события. Классификация событий. Достоверное событие. Невозможное событие. Совместные и несовместные случайные события. Противоположные события. Полная группа событий. Системы событий. Элементарные события. Соотношения между событиями. Частные случаи случайного события. Благоприятные события. Действия над событиями. Формулы де Моргана для событий. Поле событий. Свойства операций над событиями. Различные подходы к определению вероятности случайных событий. Классическое определение вероятности.	ЛК, СЗ
		1.2	Свойства классических вероятностей. Элементы комбинаторного анализа. Статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Практически достоверные и практически невозможные события. Расширение понятия вероятности. Вероятности для случаев бесконечного множества исходов случайного эксперимента. Геометрические вероятности случайных событий на прямой, на плоскости и в пространстве. Задача Бюффона о бросании иглы. Парадокс Бертрана. Статистическое определение вероятности. Совпадение результатов статического подход к определению вероятности в случае равновозможных исходов опыта. Эксперименты Бюффона и Пирсона.	ЛК, СЗ
		1.3	Аксиоматическое построение теории вероятностей А.Н. Колмогоровым. Пространство элементарных событий – как универсальное множество $\Omega$ . Поле событий – как алгебра множества подмножеств $\Omega$ . Суммы бесконечного множества событий. Борелевское поле событий $S$ . Определение вероятности событий – как введение на множестве $\Omega$ нормированной, счетно-аддитивной, неотрицательной меры $P$ , определенной для всех элементов Борелевского поля. Понятие вероятностного пространства $\{\Omega, S, P\}$ .	ЛК, СЗ
		1.4	Теорема умножения вероятностей для независимых и для зависимых случайных событий. Условные вероятности. Вероятностные свойства независимых и зависимых случайных событий. Полная группа попарно несовместных случайных событий – гипотез. Формула полной вероятности. Априорные (до опытные) вероятности случайных событий (гипотез). Апостериорные (после опытные) вероятности случайных событий (гипотез). Формула Байеса (формула гипотез). Практическая важность формулы Байеса.	ЛК, СЗ
		1.5	Понятие случайной величины. Дискретные	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			случайные величины. Непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Задание закона распределения дискретной случайной величины рядом распределения. Аналитическое задание закона распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины. Функция плотности распределения. Свойства функции распределения и функции плотности. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. «Правила трех сигм».	
		1.6	Свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины. Центрированием случайной величины. Нормированием случайной величины. Начальные и центральные моменты случайной величины. Ассиметрия и эксцесс. Квантили и квартили. Случайная величина числа успехов при многократном проведении идентичных, независимых испытаний с двумя взаимно исключающими друг друга исходами. Схема Бернулли и биномиальное распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия биномиальной случайной величины с фиксированными параметрами.	ЛК, СЗ
		1.7	Основные вероятностные распределения случайных величин, их математические ожидания и дисперсии. Распределение Пуассона. Теорема Пуассона. Геометрическое распределение вероятностей. Равномерное распределение вероятностей. Экспоненциальное распределение вероятностей. Нормальное распределение вероятностей. Таблицы нормального распределения. $\chi^2$ – распределение. Распределение Стьюдента.	ЛК, СЗ
		1.8	Многомерные случайные величины. Двумерные функции распределения и их основные свойства. Функция плотности двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Смешанными центральными моментами второго порядка. Корреляционный момент двух случайных величин. Коэффициентом корреляции двух случайных величин. Связь между коррелированностью и зависимостью случайных величин. Коэффициент корреляции - как мера степени зависимости случайных величин. Линейная среднеквадратичная регрессия двух коррелированных случайных величин.	ЛК, СЗ
		1.9	Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Сходимость случайных величин по вероятности. Теорема Бернулли. Неравенство Чебышева и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема. Локальная предельная теорема Муавра - Лапласа. Интегральная предельная теорема Муавра – Лапласа. Применение предельной теоремы Муавра - Лапласа.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Элементы	2.1	Основные задачи математической статистики.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
	математической статистики		Выборочная и генеральная совокупности. Репрезентативная выборка. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Простая статистическая совокупность. Статистическая функция распределения. Вариационный ряд. Интервальные группировки статистических данных. Формула Стерджесса. Статистический ряд. Эмпирические законы распределения. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения.	
		2.2	Статистическое оценивание. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Интервальное оценивание. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Точные методы построения доверительных интервалов для параметров случайных величин, распределенных по нормальному закону. Оценка вероятности по частоте. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения случайных величин. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины с неизвестной дисперсией. Построение доверительного интервала для неизвестной дисперсии нормально распределенной случайной величины. Оценки для числовых характеристик системы двух случайных величин.	ЛК, СЗ
		2.3	Статистические гипотезы. Основная (нулевая) гипотеза и альтернативная (конкурирующая) гипотеза. Построение критической статистики. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Простые и сложные гипотезы. Функция риска. Критерий Пирсона. Критерии согласия. Статистические критерии проверки гипотез о значении параметров нормального распределения. Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии. Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии. Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины. Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных случайных величин с неизвестными равными дисперсиями. Построение статистических критериев, основанных на статистике $\chi^2$ . Критерии однородности. Критерии согласия.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		Статистический критерий «открытого текста».	

\* - 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.	
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.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. КноРус, 2016 г.
2. Палий И.А ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. ЗАДАЧНИК 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата.:
3. Ивашев-Мусатов О.С. Теория вероятностей и математическая статистика 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата 2016 г
4. . Гнеденко Б. В., Курс теории вероятностей. УРСС, 2001 г.
5. Крамер Г., Математические методы статистики. НИЦ, 2003 г.
6. Вентцель Л.С., Овчаров Е.А. Теория вероятностей (задачи и упражнения). – М.: Наука, 1969.

*Дополнительная литература:*

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике 11-е изд., пер. и доп. 2016 г.

2. Васильев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата . 2016 г.
3. Кириллов И.А. Криптографическая защита информации. – М.: ИПК МГЛУ Рема, 2010.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. Теория вроятностей 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата. 2016 г.
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. Теория вроятностей 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата. 2016 г.

*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](http://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!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

\_\_\_\_\_

*Должность, БУП*

*Подпись*

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

\_\_\_\_\_

*Подпись*

Подолько Павел  
Михайлович [М]  
заведующий кафедрой

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

\_\_\_\_\_

*Должность, БУП*

\_\_\_\_\_

*Подпись*

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О.*