

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2025 11:40:21

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

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:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,**

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):

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 6 разделов и 54 тем и направлена на изучение формирования у студентов базовых знаний в области вероятностных моделей и статистических методов, необходимых для понимания и анализа случайных явлений, обработки и интерпретации данных, формирования математического аппарата для задач машинного обучения и искусственного интеллекта. Курс строит прочную фундаментальную и прикладную базу для использования вероятностных и статистических подходов в дальнейших профессиональных дисциплинах.

Целью освоения дисциплины является дать студентам системное представление о вероятностных и статистических методах, научить оценивать случайность, закономерности, строить и использовать вероятностные модели, применять статистические методы для анализа данных, уметь интерпретировать получаемые выводы в прикладных областях.

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 в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию; ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты; ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением 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 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-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Дискретная математика; Линейная алгебра; Математический анализ;	Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная); Прикладные задачи машинного обучения; Дифференциальные уравнения;

* - 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 «5» 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108		108
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72		72
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	45		45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

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	Основы теории вероятностей и случайных событий	1.1	Основные понятия: случайные события, пространство элементарных исходов, вероятностные меры	ЛК
		1.2	Аксиомы вероятности. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности	ЛК
		1.3	Условная вероятность, формула Байеса, независимость событий	ЛК
		1.4	Решение элементарных задач на вероятности	СЗ
		1.5	Задачи на совместные, несовместимые, противоположные события	СЗ
		1.6	Практика по комбинаторным принципам в вероятности	СЗ
		1.7	Условная вероятность: типовые задачи	СЗ
		1.8	Проверка независимости событий	СЗ
		1.9	Мини-проект: анализ вероятностных экспериментов	СЗ
Раздел 2	Случайные величины и их характеристики	2.1	Дискретные и непрерывные случайные величины, функции распределения	ЛК
		2.2	Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана	ЛК
		2.3	Законы распределения: биномиальное, Пуассона, равномерное, нормальное	ЛК
		2.4	Задачи на построение и анализ функции распределения	СЗ
		2.5	Вычисление вероятностей в различных законах распределения	СЗ
		2.6	Математическое ожидание, дисперсия: решение задач	СЗ
		2.7	Свойства и преобразования случайных величин	СЗ
		2.8	Работа с нормальным распределением	СЗ
		2.9	Применение дискретных и непрерывных распределений для моделирования данных	СЗ
Раздел 3	Многомерные случайные величины и корреляция	3.1	Двумерные и многомерные случайные величины, совместные распределения	ЛК
		3.2	Ковариация, коэффициент корреляции, независимость	ЛК
		3.3	Закон распределения суммы независимых случайных величин, центральная предельная теорема	ЛК
		3.4	Совместные функции распределения, задачи	СЗ
		3.5	Вычисление ковариации и корреляции	СЗ
		3.6	Практика: независимость случайных величин	СЗ
		3.7	Многомерное нормальное распределение	СЗ
		3.8	Суммы и преобразования случайных величин	СЗ
		3.9	Применение центральной предельной теоремы в задачах анализа данных	СЗ
Раздел 4	Основы выборки и описательной статистики	4.1	Основы организации экспериментов и сбора данных: выборка, генеральная совокупность	ЛК
		4.2	Вариационный ряд, группировка данных, меры центральной тенденции и разброса	ЛК
		4.3	Графические методы анализа данных: гистограммы, ящики с усами, плотности	ЛК
		4.4	Формирование выборок и анализ качественных характеристик	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		4.5	Группировка и представление данных	СЗ
		4.6	Вычисление среднего, медианы, моды, квартилей	СЗ
		4.7	Задачи на вычисление дисперсии и стандартного отклонения	СЗ
		4.8	Построение гистограмм, диаграмм	СЗ
		4.9	Обработка реальных данных, применение описательной статистики на практике	СЗ
Раздел 5	Теория оценивания. Проверка гипотез	5.1	Точечные и интервальные оценки параметров	ЛК
		5.2	Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода	ЛК
		5.3	Основные критерии проверки гипотез: критерий Стьюдента, хи-квадрат, Фишера	ЛК
		5.4	Построение доверительных интервалов	СЗ
		5.5	Расчёт и интерпретация точечных оценок	СЗ
		5.6	Формулировка и проверка гипотез: практические задачи	СЗ
		5.7	Применение критерия Стьюдента	СЗ
		5.8	Проверка с помощью критерия хи-квадрат	СЗ
		5.9	Практика проверки гипотез для разных ситуаций	СЗ
Раздел 6	Регрессия, анализ и статистика в машинном обучении	6.1	Корреляционно-регрессионный анализ: принципы, методы	ЛК
		6.2	Простая и множественная линейная регрессия, построение моделей	ЛК
		6.3	Основы статистических моделей в анализе данных и машинном обучении (метод наименьших квадратов)	ЛК
		6.4	Построение корреляционных и регрессионных моделей на примерах	СЗ
		6.5	Интерпретация коэффициента корреляции	СЗ
		6.6	Практика построения модели простой регрессии	СЗ
		6.7	Проверка качества моделей. Оценка остатков	СЗ
		6.8	Регрессия на практике — применение к реальным данным	СЗ
		6.9	Итоговый семинар: статистический анализ в современных ИИ-задачах	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.	
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. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-018751-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2053975>

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2078388>

Дополнительная литература:

1. Яковлева Нина Владиславовна. Теория вероятностей и математическая статистика: тесты, задачи, решения. сборник: 6-е изд., стер., 7-е изд., стер [Электронный ресурс]. – М.: РУДН, 2019. 126 с. ISBN 978-5-209-09081-6 URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=477765&idb=0

2. Криволапов, С. Я. Анализ данных. Методы теории вероятностей и математической статистики на языке Python: учебное пособие / С.Я. Криволапов. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 678 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2034420. - ISBN 978-5-16-018616-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2034420>

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!**

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.