

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Математическая статистика для систем
искусственного интеллекта**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительной и прикладной математики**

Учебный план 09.03.04_24_00_ МГТУ.plx
09.03.04 Программная инженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	64,25	64,25	64,25	64,25
Контактная работа	64,25	64,25	64,25	64,25
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Белов В.В.

Рабочая программа дисциплины

Математическая статистика для систем искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 19.06.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам теории вероятностей и математической статистике как основного математического аппарата для построения моделей случайных явлений и освоение методов математического моделирования и анализа таких явлений с использованием элементов искусственного интеллекта.
1.2	
1.3	Задачи:
1.4	-освоение основ математической статистики;
1.5	-применение методов математической статистики, теоретического и экспериментального исследования в решения экономических задач;
1.6	-овладение навыками применения современного математического инструментария в решении экономических задач и методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Аналитическая геометрия
2.1.3	Интегралы и дифференциальные уравнения
2.1.4	Линейная алгебра и функции нескольких переменных
2.1.5	Теория вероятностей
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы искусственных нейронных сетей
2.2.2	Основы работы с большими данными (Big Data)
2.2.3	Экономика, часть 1
2.2.4	Экономика, часть 1
2.2.5	Продвинутое компьютерное зрение
2.2.6	Тестирование ПО
2.2.7	Экономика программной инженерии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	
ПК-3.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	
Знать Особенности работы в команде, особенности личной ответственности при планировании командной работы. Уметь Оценивать идеи членов команды при определении результатов командной работы. Владеть Различными приемами взаимодействия с членами команды для плодотворного обмена опытом и информацией при решении профессиональных задач.	

ПК-8: Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	
ПК-8.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	
Знать Методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных Уметь Выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы Владеть Навыками выявления проблем, связанных с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагает мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	- предельные теоремы и идентификация неизвестных параметров. Определение размеров обучающих выборок;
3.1.2	- основные понятия, используемые при проверке статистических гипотез: простая и сложная гипотезы, параметрическая и непараметрическая гипотезы.
3.1.3	- основную и альтернативную гипотезы, критерий проверки гипотез, ошибки первого и второго рода.
3.1.4	- общие принципы построения статистических критериев.
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять размеры обучающих выборок;
3.2.2	- осуществлять проверку гипотез и анализ зависимостей;
3.2.3	- формулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики.
3.3	Владеть:
3.3.1	- предварительной обработки результатов эксперимента;
3.3.2	- построения статистических критериев.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Предельные теоремы и идентификация неизвестных параметров. Определение размеров обучающих					
1.1	Неравенства Чебышева. Виды сходимости последовательности случайных величин. Закон больших чисел, закон больших чисел в форме Чебышева, другие достаточные условия. Закон больших чисел в форме Бернулли. Центральная предельная теорема, интегральная теорема Муавра-Лапласа.	6	0			
1.2	Неравенства Чебышева. Виды сходимости последовательности случайных величин. Закон больших чисел, закон больших чисел в форме Чебышева, другие достаточные условия. Закон больших чисел в форме Бернулли. Центральная предельная теорема, интегральная теорема Муавра-Лапласа. /Лек/	6	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Зачёт
1.3	Неравенства Чебышева, построение оценок вероятностей событий с их помощью. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема и интегральная теорема Муавра-Лапласа. /Пр/	6	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.4	Закон больших чисел /Лаб/	6	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.5	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	4,75	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

1.6	Первая и вторая основные задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики: случайная выборка и выборка, вариационный ряд, статистический ряд, интервальный статистический ряд, гистограмма, полигон частот, эмпирическая функция распределения, выборочные моменты. Теорема о поточечной сходимости последовательности выборочных функций распределения к теоретической функции распределения. /Тема/	6	0			
1.7	Первая и вторая основные задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики: случайная выборка и выборка, вариационный ряд, статистический ряд, интервальный статистический ряд, гистограмма, полигон частот, эмпирическая функция распределения, выборочные моменты. Теорема о поточечной сходимости последовательности выборочных функций распределения к теоретической функции распределения. /Лек/	6	4	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.8	Построение точечных оценок. Методы моментов и максимального правдоподобия /Пр/	6	2	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.9	Центральная предельная теорема /Лаб/	6	2	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.10	Подготовка к семинарам /Ср/	6	1,25	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.11	Некоторые законы распределения, часто используемые в математической статистике: гамма-распределение, распределение Релея, распределение хи-квадрат, распределения Фишера и Стьюдента. /Тема/	6	0			
1.12	Некоторые законы распределения, часто используемые в математической статистике: гамма-распределение, распределение Релея, распределение хи-квадрат, распределения Фишера и Стьюдента. /Лек/	6	3	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.13	Построение доверительных интервалов /Пр/	6	2	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

1.14	Предварительная обработка результатов эксперимента /Лаб/	6	2	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.15	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	10	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.16	Задача идентификации неизвестных параметров закона распределения: понятия точечной оценки, ее несмещенности, эффективности, состоятельности, примеры. Теорема о единственности эффективной оценки. Теорема Рао. Метод моментов и метод максимального правдоподобия построения точечных оценок. /Тема/	6	0			
1.17	Задача идентификации неизвестных параметров закона распределения: понятие интервальной оценки, общие принципы построения интервальной оценки с использованием центральной статистики. Примеры. /Лек/	6	3	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.18	Сходимость последовательности выборочных функций распределения /Лаб/	6	1	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.19	Задача идентификации неизвестных параметров закона распределения: понятие интервальной оценки, общие принципы построения интервальной оценки с использованием центральной статистики. Примеры. /Пр/	6	1	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.20	Выполнение домашнего задания /Ср/	6	18	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.21	Задача идентификации неизвестных параметров закона распределения: понятие интервальной оценки, общие принципы построения интервальной оценки с использованием центральной статистики. Примеры. /Тема/	6	0			
1.22	Задача идентификации неизвестных параметров закона распределения: понятие интервальной оценки, общие принципы построения интервальной оценки с использованием центральной статистики. Примеры. /Лек/	6	4	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

1.23	Построение интервальных оценок /Лаб/	6	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
1.24	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	6	10	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
	Раздел 2. Проверка гипотез и анализ зависимостей					
2.1	Основные понятия, используемые при проверке статистических гипотез: простая и сложная гипотезы, параметрическая и непараметрическая гипотезы. Постановка задачи проверки статистических гипотез и ее решение: основная и альтернативная гипотезы, критерий проверки гипотез и его задание с использованием критического множества, ошибки первого и второго рода. Общие принципы построения статистических критериев. Критерий Неймана-Пирсона для проверки двух простых параметрических гипотез. Примеры. /Тема/	6	0			
2.2	Основные понятия, используемые при проверке статистических гипотез: простая и сложная гипотезы, параметрическая и непараметрическая гипотезы. Постановка задачи проверки статистических гипотез и ее решение: основная и альтернативная гипотезы, критерий проверки гипотез и его задание с использованием критического множества, ошибки первого и второго рода. Общие принципы построения статистических критериев. Критерий Неймана-Пирсона для проверки двух простых параметрических гипотез. Примеры. /Лек/	6	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачет
2.3	Проверка параметрических гипотез для нормально распределенной генеральной совокупности /Пр/	6	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.4	Критерии согласия /Лаб/	6	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.5	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1,75	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

2.6	Проверка сложных параметрических гипотез. Вероятности их совершения как функции неизвестного параметра при проверке двух сложных гипотез. Понятия размера критерия и функции мощности. Выражение вероятностей ошибок первого и второго рода через функцию мощности. Понятие равномерно наиболее мощного критерия. /Тема/	6	0			
2.7	Проверка сложных параметрических гипотез. Вероятности их совершения как функции неизвестного параметра при проверке двух сложных гипотез. Понятия размера критерия и функции мощности. Выражение вероятностей ошибок первого и второго рода через функцию мощности. Понятие равномерно наиболее мощного критерия. /Лек/	6	3	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.8	Проверка гипотезы о совпадении законов распределения двух случайных величин /Пр/	6	3	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.9	Критерии независимости /Лаб/	6	2	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.10	Подготовка к семинарам /Ср/	6	0,75	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.11	Проверка непараметрических гипотез: критерии согласия. Критерии Колмогорова и хи-квадрат для проверки простых и сложных гипотез. Постановка задачи о проверке гипотезы о совпадении законов распределения двух случайных величин. Описать критерий Смирнова для решения этой задачи. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. /Тема/	6	0			
2.12	Проверка непараметрических гипотез: критерии согласия. Критерии Колмогорова и хи-квадрат для проверки простых и сложных гипотез. Постановка задачи о проверке гипотезы о совпадении законов распределения двух случайных величин. Описать критерий Смирнова для решения этой задачи. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. /Лек/	6	3	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

2.13	Проверка непараметрических гипотез: критерии согласия. Критерии Колмогорова и хи-квадрат для проверки простых и сложных гипотез. Постановка задачи о проверке гипотезы о совпадении законов распределения двух случайных величин. Описать критерий Смирнова для решения этой задачи. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. /Пр/	6	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.14	Метод наименьших квадратов /Лаб/	6	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.15	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	6	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.16	Постановка задачи о проверке независимости двух непрерывных случайных величин. Сформулировать определение рангового коэффициента корреляции Спирмена и его свойства. Описать ранговый критерий Спирмена. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. Постановка задачи о проверке независимости двух дискретных случайных величин. Описать критерий хи-квадрат решения этой задачи. Сформулировать утверждение о законе распределения соответствующей статистики. /Тема/	6	0			
2.17	Постановка задачи о проверке независимости двух непрерывных случайных величин. Сформулировать определение рангового коэффициента корреляции Спирмена и его свойства. Описать ранговый критерий Спирмена. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. Постановка задачи о проверке независимости двух дискретных случайных величин. Описать критерий хи-квадрат решения этой задачи. Сформулировать утверждение о законе распределения соответствующей статистики. /Лек/	6	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.18	Постановка задачи о проверке независимости двух непрерывных случайных величин. Сформулировать определение рангового коэффициента корреляции Спирмена и его свойства. Описать ранговый критерий Спирмена. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. Постановка задачи о проверке независимости двух дискретных случайных величин. Описать критерий хи-квадрат решения этой задачи. Сформулировать утверждение о законе распределения соответствующей статистики. /Ср/	6	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

2.19	Основные задачи регрессионного анализа. Понятие модели, линейной по параметрам. Определение МНК-оценки параметров и ее вычисление. Теорема о свойствах построенной оценки. /Тема/	6	0			
2.20	Основные задачи регрессионного анализа. Понятие модели, линейной по параметрам. Определение МНК-оценки параметров и ее вычисление. Теорема о свойствах построенной оценки. /Лек/	6	2	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
2.21	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	6	15,5	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
Раздел 3. Промежуточная аттестация						
3.1	Подготовка к зачёту /Тема/	6	0			
3.2	Приём зачёта /ИКР/	6	0,25	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт
3.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	6	8,75	ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Зачёт

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Математическая статистика для систем искусственного интеллекта»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Алибеков И. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 184 с.	978-5-8114-6865-2, https://e.lanbook.com/book/152661
Л1.2	Орлов Г. С.	Математическая статистика : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2010, 80 с.	, https://e.lanbook.com/book/168063

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Булаев М. П., Дорошина Н. В., Кабанов А. Н.	Математическая статистика и прогнозирование : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2014, 64 с.	, https://e.lanbook.com/book/168098
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Колемаев В. А., Калинина В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012, 352 с.	5-238-00560-1, http://www.iprbookshop.ru/8599.html
Л2.2	Лисьев В. П.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2010, 199 с.	5-374-00005-5, http://www.iprbookshop.ru/10857.html
Л2.3	Мицель А. А.	Прикладная математическая статистика : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016, 113 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72166.html
Л2.4	Алибеков И. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 184 с.	978-5-8114-3846-4, https://e.lanbook.com/book/121484
Л2.5	Рябушко, А. П., Жур, Т. А.	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2018, 336 с.	978-985-06-2815-2 (ч. 5), 978-985-06-2764-3, https://www.iprbookshop.ru/90758.html
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Бубнов С.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: методи. указ. к лекционным занятиям : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2816
Л3.2	Кошелева Н. Н., Крылова С. А., Кузнецова О. А., Павлова Е. С., Палфёрова С. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие	Тольятти: ТГУ, 2022, 173 с.	978-5-8259-1067-3, https://e.lanbook.com/book/264155
Л3.3	Акопян Р. С., Баланкина Е. С., Ветренко Е. А.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 132 с.	, https://e.lanbook.com/book/265688
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	https://elib.rsreu.ru/ebs			

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
PyCharm Community	Свободное ПО
Интерпретатор Python	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 30 мест проектор BENQ 11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (4 штук); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 штук); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).
2	106а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт) ЦП: Intel Pentium II/III class 3192, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2128, ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)
3	110 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core i5-4570 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)
4	206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)

5	206-2 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)
6	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)
7	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)
8	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЬ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Математическая статистика для системного электронного подписи»)				
	ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	04.09.24 13:22 (MSK)	Простая подпись
	ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	04.09.24 13:22 (MSK)	Простая подпись
	ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	04.09.24 13:44 (MSK)	Простая подпись

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"