

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.11 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Профиль Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения**

**Объем трудоемкости:** 4 з.е.

**Цель освоения дисциплины**

Формирование у студентов системного понимания фундаментальных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, их роли в анализе данных и искусственном интеллекте, а также развитие навыков применения вероятностно-статистических подходов для решения практических задач в области ИИ.

**Задачи дисциплины**

- Изучение основ теории вероятностей, включая случайные события, случайные величины и их распределения.
- Освоение ключевых теорем (включая теорему Байеса) и их приложений в анализе данных и машинном обучении.
- Приобретение навыков работы с основными вероятностными распределениями и их параметрами.
- Изучение методов математической статистики: описательная статистика, оценка параметров, проверка статистических гипотез.
- Развитие умения применять статистические методы для анализа реальных данных и валидации моделей машинного обучения.
- Формирование понимания различий между байесовским и частотным подходами в статистике.
- Приобретение практических навыков использования Python (с библиотеками NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, StatsModels) для вероятностно-статистического анализа данных.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к части учебного плана Блока 1. Дисциплины (модули), формируемой участниками образовательных отношений.

Предшествующие дисциплины Математический анализ, Алгебра и геометрия, Технология компьютерного зрения, Промпт-инжиниринг.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей Машинное обучение, Глубокое обучение, Нейросетевые технологии, Технологии обработки больших данных, Технологии обработки языка, Генеративный искусственный интеллект.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Роль 1: Data Engineer (Инженер по данным)*

Задачи:

1. Проектирование и построение ETL-процессов
2. Создание и оптимизация хранилищ данных
3. Обеспечение качества и доступности данных
4. Настройка инфраструктуры для обработки больших данных
5. Интеграция разрозненных источников данных
6. Работа с данными в области природопользования, медицины, связи и телекоммуникаций

*Роль 2: ML Engineer (Инженер МО)*

Задачи:

1. Реализация ML-моделей в продуктивных системах
2. Оптимизация производительности и масштабирование моделей
3. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов
4. Мониторинг качества моделей в продуктиве
5. Интеграция ML-решений с бизнес-приложениями

*Роль 3: MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)*

Задачи:

1. Автоматизация процессов обучения и развертывания моделей
2. Мониторинг производительности ML-систем
3. Управление версиями моделей и данных
4. Обеспечение CI/CD для ML-проектов
5. Оптимизация вычислительных ресурсов

**Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:**

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>MF-1 Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ</b>	
MF-1.2 Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта.	Применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ
MF-1.3 Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения	Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения
<b>MF-2 Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей, анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ</b>	
MF-2.1 Использует теорему Байеса и её следствия, понимает отличия байесовской статистики от частотного подхода.	Знает теорему Байеса и основные следствия, понимает её связь с частотным подходом и может объяснить различия между байесовской и частотной статистикой
MF-2.3 Анализирует и применяет байесовский и частотный подходы, свободно использует теорему Байеса и её следствия для решения сложных статистических задач	Применяет теорему Байеса и методы частотного подхода для решения стандартных статистических задач, анализирует основные различия между подходами
<b>MF-4 Способен применять статистические методы для анализа данных, валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области ИИ.</b>	
MF-4.1 Применяет статистические методы анализа и машинного обучения для решения	Применяет и выбирает методы статистического машинного обучения, учитывая особенности

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
задач анализа данных и проведения экспериментов на данных	данных и задачи, а также объясняет различия между подходами

### Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в теорию вероятностей. Случайные события	6	2		2	2
2.	Теорема Байеса и её приложения.	6	2		2	2
3.	Случайные величины. Дискретные распределения.	6	2		2	2
4.	Непрерывные случайные величины.	6	2		2	2
5.	Многомерные случайные величины.	6	2		2	2
6.	Закон больших чисел. Предельные теоремы.	6	2		2	2
7.	Введение в математическую статистику.	6	2		2	2
8.	Теория оценивания.	6	2		2	2
9.	Доверительные интервалы.	6	2		2	2
10.	Проверка статистических гипотез.	6	2		2	2
11.	Проверка гипотез о параметрах распределений.	10	2		4	4
12.	Введение в байесовскую статистику.	12	4		4	4
13.	Основы регрессионного анализа.	12	4		4	4
14.	Вероятностные модели в ИИ. Обзор.	10	2		4	4
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>104</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>36</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>144</b>				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

**Автор:** Калайдина Г.В. – к. ф.-м. н., доцент КАДИИ