

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.15 «Курс теории вероятностей»

**Направление подготовки** 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единицы.

### **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 «Курс теории вероятностей» относится к обязательной 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>ОПК-1</b> Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	
<b>ОПК-1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области	<p><b>Знать</b> Фундаментальные понятия, аксиомы и базовые вероятностные модели (схемы). Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин</p> <p><b>Уметь</b> Формализовывать задачи с неопределенностью на языке теории вероятностей. Строить и анализировать простые вероятностные модели. Интерпретировать числовые характеристики моделей.</p> <p><b>Владеть Навыком построения</b> базовых вероятностных моделей для описания стохастических процессов в профессиональной области</p>
<b>ОПК-1.2</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать</b> Методы вычисления вероятностей. Сущность и условия применимости предельных теорем. Критерии выбора моделей распределения.</p> <p><b>Уметь</b> Выбирать и применять методы расчета вероятностей. Использовать предельные теоремы для анализа и аппроксимации. Обосновывать выбор вероятностного метода для решения прикладных задач.</p> <p><b>Владеть Методологией выбора и применения</b> адекватных вероятностных методов для решения типовых профессиональных задач.</p>
<b>MF-1</b> Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач искусственного интеллекта	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>MF-1.2</b> Применяет современный математический аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения.	Применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.
<b>MF-2 Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ</b>	
<b>MF-2.2</b> Применяет байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей.	Успешно применяет байесовские методы для решения задач в контексте машинного обучения и анализа данных, включая более сложные статистические задачи.

### Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			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.	8	2		2	4
10.	Проверка статистических гипотез.	8	2		2	4
11.	Проверка гипотез о параметрах распределений.	10	2		4	4
12.	Введение в байесовскую статистику.	12	4		4	4
13.	Основы регрессионного анализа.	8	2		2	4
14.	Вероятностные модели в ИИ. Обзор.	10	2		4	4
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>104</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>40</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>				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор: профессор кафедры анализа данных и искусственного интеллекта д-р техн. наук, доц., Халафян А.А.