# Программа онлайн-курса «Применение искусственного интеллекта в научной и исследовательской деятельности»

**Автор и ведущий курса: Пихтовников С. В.**

## Тема 1. Введение в искусственный интеллект и его роль в научных исследованиях

**1.1. Основы искусственного интеллекта для науки**

- Что такое ИИ: узкий vs общий ИИ, машинное обучение, глубокое обучение.
- Типы задач, решаемых с помощью ИИ в научном контексте.
- Как ИИ преобразует различные области науки: от медицины до гуманитарных исследований.

**1.2. Классификация ИИ-инструментов**

- Обзор алгоритмов машинного обучения (контролируемое, неконтролируемое, обучение с подкреплением).
- Генеративный ИИ и большие языковые модели (LLM).
- Специализированные ИИ для науки (AlphaFold, предиктивное моделирование).

**1.3. Платформы и экосистема ИИ-инструментов**

- Обзор основных платформ: ChatGPT, Claude, Google Gemini, Grok.
- Специализированные научные платформы.

**Результаты обучения:**

- Понимание основных концепций и типов ИИ.
- Способность классифицировать исследовательские задачи по типу применимых ИИ-решений.
- Ориентация в экосистеме современных ИИ-инструментов.

**Практикум:**

1. Анализ: Какие задачи в вашей области можно улучшить с помощью ИИ.
2. Сравнение возможностей различных LLM-платформ.

## Тема 2. Промт-инжиниринг и работа с большими языковыми моделями

**2.1. Основы эффективного взаимодействия с LLM**

- Принципы создания качественных промптов.
- Техники промпт-инжиниринга: zero-shot, few-shot, chain-of-thought.
- Работа с контекстом и длинными документами.

**2.2. LLM для научных задач**

- Анализ и суммаризация научной литературы.
- Генерация исследовательских вопросов и гипотез.
- Помощь в структурировании аргументации.
- Критический анализ результатов: галлюцинации и проверка фактов.

**2.3. Продвинутые техники работы с LLM**

- Создание систем промптов для повторяющихся задач.
- Сравнение возможностей разных моделей (ChatGPT vs Claude vs Gemini).

**Результаты обучения:**

- Владение техниками промпт-инжиниринга для научных задач.
- Умение критически оценивать результаты работы LLM.
- Навыки автоматизации рутинных задач с помощью LLM.

**Практикум:**

1. Разработка набора промптов для анализа литературы в вашей области.
2. Создание шаблонов для генерации разделов научного текста.
3. Сравнительный анализ ответов разных LLM на одинаковые запросы.
4. Практикум по выявлению и исправлению галлюцинаций ИИ.

# Тема 3. Автоматизация сбора и обработки научных данных

**3.1. ИИ-сервисы для поиска научных материалов**

- Эффективный поиск научной информации с ИИ-сервисами.
- Автоматизация систематического поиска литературы.
- Извлечение ключевых идей и метаданных из статей.

**3.2. Классификация и структурирование данных**

- Автоматическая классификация научных публикаций.
- Кластеризация исследований по тематикам.

**3.3. Специализированные ИИ-инструменты по областям науки**

- Обзор сервисов ИИ для решения научных задач в различных областях науки.

**Результаты обучения:**

- Навыки эффективного поиска и систематизации научной литературы.
- Умение использовать ИИ для создания обзоров литературы.
- Опыт работы с инструментами управления знаниями.

**Практикум:**

1. Автоматическая классификация 50+ статей по заданным критериям.
2. Построение карты исследовательского поля с помощью нейросервисов.

# Тема 4. Составление библиографических описаний с применением ИИ-сервисов

**4.1. Основы библиографического описания и роль ИИ**

Обзор стандартов библиографического описания (ГОСТ Р 7.0.100–2018, APA, MLA, Chicago). Рассматриваются традиционные трудности: ручной ввод данных, ошибки форматирования, несоответствие стилей. Вводится роль ИИ как автоматизатора: распознавание источников по DOI/URL, извлечение метаданных, генерация записей в нужном формате. Примеры сервисов.

**4.2. ИИ-сервисы для автоматического извлечения и форматирования метаданных**

Анализ инструментов на базе NLP. Механизмы парсинга PDF, распознавания ссылок в тексте (AnyStyle), генерации BibTeX/ RIS. Сравнение точности, скорости и поддержки языков.

**4.3. Генеративные ИИ для создания и верификации библиографических записей**

Применение LLM моделей для доработки неполных записей, перевода описаний, унификации стилей. Обсуждаются риски галлюцинаций и методы верификации (сверка с DOI, Crossref).

**Результаты обучения:**

- Умение использовать ИИ для создания обзоров литературы.
- Умение конвертировать списки различные форматы.

- Умение верифицировать ИИ-сгенерированных описаний.
- Навыки распознавания и исправления типичных ошибок ИИ (галлюцинации авторов, неправильные тома/страницы).
- Навыки настройки промптов для LLM при доработке неполных записей.
- Навыки создания единого стиля цитирования для многоязычных источников (русский + английский).

**Практикум:**
Создание систематического обзора литературы по вашей теме с использованием ИИ-инструментов.

# Тема 5. ИИ для работы с данными

**5.1. ИИ-инструменты для анализа данных**
Обзор инструментов и возможностей в аналитике данных.

**5.2. Визуализация и интерпретация результатов**
- Автоматическая генерация графиков и диаграмм.
- ИИ для создания интерактивных визуализаций.

**Результаты обучения:**
- Владение ИИ-инструментами для анализа данных.
- ИИ для создания интерактивных визуализаций.

**Практикум:**
1. Полный цикл анализа исследовательского датасета: от загрузки до визуализации.
2. Сравнение результатов традиционного и ИИ-анализа данных.
3. Разработка интерактивного дашборда для визуализации результатов.

# Тема 6. Академическое письмо и работа с научными текстами

**6.1. ИИ-ассистенты для научного письма**
- Grammarly, DeepL Write, Wordtune для улучшения стиля.
- LLM для структурирования аргументации.
- Генерация черновиков разделов статей.

**6.2. Работа с научным текстом**
- Автоматическое перефразирование и улучшение ясности.
- Перевод научных текстов с сохранением терминологии.
- Создание аннотаций и резюме.
- Генерация титулов и ключевых слов.

**6.3. Критически важные аспекты**
- Как избежать плагиата при использовании ИИ.
- Сохранение авторского голоса и стиля.
- Проверка фактической точности сгенерированного текста.
- Редактирование и финализация текста.

**6.4. Создание презентаций и визуального контента**
- ИИ для создания слайдов (Gamma, Beautiful.ai).
- Генерация научных иллюстраций и диаграмм.
- Инфографика для научной коммуникации.

**Результаты обучения:**
- Владение ИИ-инструментами для улучшения научных текстов.
- Понимание границ использования ИИ в академическом письме.
- Навыки редактирования и финализации ИИ-сгенерированного контента.

**Практикум:**
1. Написание и редактирование раздела научной статьи с помощью ИИ.

2. Создание аннотации статьи на двух языках.
3. Разработка научной презентации с использованием ИИ-инструментов.
4. Сравнительный анализ: текст до и после редактирования ИИ.

## Тема 7. Этика, воспроизводимость и ответственное использование ИИ

**7.1. Этические принципы использования ИИ в науке**

- Честность и прозрачность в исследованиях
- Авторство и интеллектуальная собственность при использовании ИИ
- Приватность и защита данных участников исследований

**7.2. Правила и регуляции**

- Требования научных журналов к раскрытию использования ИИ
- Политики исследовательских фондов (EU, NIH, РНФ)
- GDPR и другие регуляции защиты данных
- Этические комитеты и одобрение исследований с ИИ

**7.3. Воспроизводимость и надежность**

- Документирование использования ИИ в методологии
- Версионирование моделей и данных
- Проверка результатов ИИ: валидация и cross-checking
- Открытая наука и sharing ИИ-инструментов

**7.4. Ограничения и риски ИИ**

- Критическая оценка возможностей ИИ
- Потенциальные источники ошибок
- Когда НЕ стоит использовать ИИ
- Ответственность исследователя за результаты

**Результаты обучения:**

- Понимание этических аспектов использования ИИ в науке
- Знание требований журналов и фондов
- Навыки документирования и валидации результатов ИИ
- Способность критически оценивать ограничения ИИ-инструментов

**Практикум**

1. Анализ кейс-стади: этические дилеммы при использовании ИИ.
2. Разработка протокола использования ИИ для вашего исследования.
3. Создание чек-листа проверки результатов ИИ.

## Тема 8. Интеграция ИИ в исследовательский workflow и итоговый проект

**8.1. Планирование исследования с ИИ**

- Оценка применимости ИИ к вашему проекту.
- Выбор подходящих инструментов и методов.
- Разработка workflow: от идеи до публикации.
- Оценка рисков и планирование альтернатив.

**8.2. Интеграция ИИ на разных этапах исследования**

- Формулирование исследовательских вопросов.
- Обзор литературы и анализ существующих работ.
- Сбор и анализ данных.
- Интерпретация результатов и написание статьи.
- Подготовка к публикации и рецензированию.

**8.3. Будущее ИИ в науке**

- Тренды и перспективные направления.
- Развивающиеся инструменты и платформы.
- Подготовка к будущим изменениям в исследовательской практике.

**Результаты обучения:**

- Умение планировать и реализовывать исследования с использованием ИИ.
- Опыт интеграции ИИ-инструментов в реальный проект.
- Навыки презентации и документирования работы с ИИ.
- Критическое понимание возможностей и ограничений ИИ в науке.

**Итоговый проект:**

Участники выбирают один из форматов:

**Вариант А: Исследовательский проект**

- Применение ИИ-инструментов к реальной исследовательской задаче.
- Полный цикл: от формулирования вопроса до получения результатов.
- Документация всех использованных ИИ-инструментов и методов.

**Вариант В: Систематический обзор с ИИ**

- Создание систематического обзора литературы по выбранной теме.
- Использование ИИ для поиска, анализа и синтеза информации.
- Критическая оценка качества результатов.

**Вариант С: Методологическая работа**

- Разработка и тестирование ИИ-powered методологии для вашей области.
- Сравнение с традиционными подходами.
- Рекомендации по применению.

**Требования к проекту:**

- Презентация (15 минут).
- Письменный отчет (5-10 страниц).
- Демонстрация использованных инструментов.
- Рефлексия: что сработало, что нет, lessons learned.