

УДК 378

DOI 10.52452/18115942_2025_1_200

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» ДЛЯ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

© 2025 г.

О.А. Кочеткова, А.С. Вертяшкин

Кочеткова Ольга Анатольевна, к.пед.н.; доц.; доцент кафедры информатики и методики обучения информатике и математике Пензенского государственного университета
gorelova0a@mail.ru

Вертяшкин Александр Станиславович, студент направления подготовки «Педагогическое образование», профиль «Информатика» Пензенского государственного университета
hatter.boy@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 23.12.2024**Статья принята к публикации 28.01.2025*

Основная цель данной статьи заключается в анализе специфики организации курса «Основы искусственного интеллекта» для бакалавров по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»). В ходе исследования текущего уровня подготовки будущих учителей информатики в области искусственного интеллекта было обнаружено значительное расхождение содержания обучения с актуальными тенденциями развития соответствующих технологий. В статье также освещаются вопросы выбора программного обеспечения, используемого во время лабораторных занятий по данному курсу. Приведена структура разработанного курса дисциплины с описанием составляющих его разделов. В содержании обучения выделены следующие разделы: «Искусственный интеллект», «Машинное обучение», «Искусственные нейронные сети», «Обработка естественного языка системами искусственного интеллекта». В статье описывается содержание лабораторных заданий, связанных с изучением данного материала. Результаты данного исследования могут быть важными для преподавателей вузов, которые обучают будущих учителей информатики, а также для исследователей, изучающих подготовку учителей к использованию искусственного интеллекта в образовании.

Ключевые слова: обучение по программе бакалавриата, подготовка учителей в области информатики, искусственный интеллект, Python, Prolog.

Введение

В настоящее время одним из перспективных направлений развития информационных технологий является искусственный интеллект (ИИ). В учебно-методической и научной литературе отмечается потенциал применения ИИ в различных областях (медицина, производство, транспорт, логистика и т.д.), включая образование [1–3]. В российских педагогических вузах для будущих учителей информатики обычно выделяется отдельный курс (один семестр), вводящий их в основы ИИ. Это связано с тем, что учителям информатики необходимо быть в курсе современных информационных технологий и тенденций их развития [4]. Исследование учебных планов курсов и анализ рабочих программ дисциплин, посвященных изучению основ искусственного интеллекта, для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование» с различными профилями, включая профиль «Информатика», показал, что в основном акцент делается на фор-

мировании у студентов умений в области логического программирования на языке Prolog (в системе SWI-Prolog). Python, как язык программирования, не упоминается в данном контексте, а также не рассматриваются известные библиотеки, используемые для анализа данных, машинного обучения, компьютерного зрения и обработки естественного языка [5]. Отметим, что в недавних исследованиях, посвященных данной теме [6, 7], особое внимание уделено традиционному набору вопросов по искусственному интеллекту, где ключевым элементом является изучение языка программирования Prolog, а также вопросы разработки экспертных систем и представление знаний в интеллектуальных системах.

В результате исследования содержания рабочих программ дисциплин, связанных с изучением ИИ, представленных на веб-сайтах образовательных учреждений по направлению подготовки бакалавров 44.03.01 «Педагогическое образование» и 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) – будущих учите-

лей информатики, был сформирован список наиболее часто рассматриваемых вопросов:

- 1) логическое программирование и реализации программ на языке Prolog;
- 2) классификация моделей представления знаний;
- 3) экспертные системы;
- 4) интеллектуальные информационные системы.

Также отметим, что в ряде программ рассматриваются основы логического программирования на Prolog и Python, системы искусственного интеллекта и примеры их применения, современные инструменты разработки (виртуальные ассистенты, системы компьютерного зрения, задачи машинного обучения, основы обработки больших данных).

Учебное пособие Е.В. Боровской, Н.А. Давыдой для студентов и преподавателей педагогических вузов, учителей общеобразовательных школ, гимназий, лицеев знакомит с историей искусственного интеллекта, моделями представления знаний, экспертными системами и нейронными сетями. Большая часть пособия посвящена логическому программированию в языке Prolog [8].

Сейчас нейронные сети занимают все более значимое место, вытесняя ранее популярные экспертные системы. В этом контексте нейронные сети занимают особое место, предоставляя широкий спектр возможностей для решения сложных задач, которые ранее были недоступны, это привело к тому, что язык логического программирования Prolog утратил свою первоначальную актуальность и востребованность. В современном мире, где стремительно развиваются технологии и требования к программному обеспечению постоянно меняются, необходимость в более современных и эффективных инструментах становится все более явной, что отражается на популярности и использовании тех или иных языков программирования [9].

Предшествующей, на которой непосредственно базируется дисциплина «Основы искусственного интеллекта», является дисциплина «Программирование» (1 курс), основной целью которой является формирование у студентов системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии [6, 10]. Наиболее популярными языками программирования для изучения являются Pascal и Python. В частности, студенты начинают углубленно изучать математику, информатику и логику, что является

важным базовым навыком для работы с искусственным интеллектом.

Следовательно, важно обеспечить соответствующую подготовку будущих учителей по информатике к использованию искусственного интеллекта, учитывая современный уровень развития данных технологий и их широкое распространение. В современном образовательном контексте это представляется особенно важным и необходимым аспектом, требующим серьезного внимания и компетентного подхода. Необходимо учитывать, что эффективное использование технологий ИИ в образовании сегодня является ключевым моментом, определяющим успешное обучение и развитие обучающихся. В связи с этим актуализация данной проблематики и обеспечение качественной подготовки будущих специалистов в данной области имеет большое значение и требует комплексного подхода со стороны образовательных учреждений и педагогического сообщества.

На сегодняшний день Python пользуется огромной популярностью благодаря его универсальности и множеству возможностей. Этот язык программирования способен создавать разнообразные приложения, обрабатывать html-файлы, изображения, аудио- и видеофайлы. Кроме того, он применяется в робототехнике, математических и научных вычислениях, а также в разработке искусственного интеллекта [9]. Понимание основ Python является важным фактором успешного освоения будущими учителями информатики современных технологий искусственного интеллекта. Благодаря умению работать с библиотеками, разработанными специально для реализации различных алгоритмов машинного обучения, студенты смогут эффективно внедрять технологии в образовательный процесс, делая его более интересным и доступным.

Методы исследования

Анализ ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», исследование теоретических принципов, лежащих в основе профессионально-методической подготовки будущих учителей информатики в педагогических вузах, изучение опыта российских педагогических университетов в области обучения программированию студентов-информатиков, систематизация различных подходов к повышению профессиональной квалификации выпускников в системе профессиональной подготовки. На научно-теоретическом уровне проанализирована актуальность повышения квалификации школьных педагогов по вопросам искусственного интеллекта.

Таблица

Разделы дисциплины и виды занятий				
Наименование раздела дисциплины по семестрам	Контактная работа			Самостоятельная работа
	Лекции	Лабораторные занятия	Другие виды работы	
Раздел 1. Искусственный интеллект				
Тема 1. Введение в искусственный интеллект	2	2		2
Тема 2. Этапы развития искусственного интеллекта	1	4		2
Раздел 2. Базовые алгоритмы машинного обучения				
Тема 3. Основные понятия машинного обучения	2	4		2
Тема 4. Задачи машинного обучения	4	6		2
Тема 5. Оценки качества моделей в задачах классификации или регрессии	2	2		2
Раздел 3. Глубокое обучение и нейронные сети				
Тема 6. Основы нейронных сетей	1	6		2
Тема 7. Глубокое обучение	1			2
Модуль 4. Обработка естественного языка				
Тема 8. Введение в обработку естественного языка	2	2		2
Тема 9. Анализ текстов с помощью алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей	2	8		3
Общая трудоемкость, в часах	17	34	1.95	19.05

Результаты и обсуждение результатов

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» в Пензенском государственном университете является обязательной дисциплиной Блока 1 Предметно-методический модуль основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Информатика», очной формы обучения (Б1.О.06.11. Основы искусственного интеллекта). Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ / 72 часа.

Рассмотрим далее разделы дисциплины и виды занятий (табл.).

Количество учебных часов: 72. Количество аудиторных часов на дисциплину: 36 (из них лекций – 17), практических занятий – 34. Контактная работа обучающихся с преподавателем составляет 1.95 часа.

Раздел 1. Искусственный интеллект

Тема 1. Введение в искусственный интеллект

Место искусственного интеллекта в информационных технологиях. Предпосылки и этапы развития ИИ. Основные понятия искусственного интеллекта. Сильный и слабый искусственный интеллект. Национальная стратегия в области ИИ. Междисциплинарная сущность ИИ и

направления исследований. Основные разделы, на которых базируется ИИ: статистика, базы данных, машинное обучение, нейронные сети, генетические алгоритмы.

Лабораторная работа №1. Работа с табличными данными в Google Colab.

Целью данной лабораторной работы является изучение возможностей работы с табличными данными в среде Google Colab.

Содержание работы включает в себя следующие компоненты:

1. Загрузка и импорт данных в Google Colab из файла Excel или CSV;
2. Изучение и обработка данных (удаление пропущенных значений, преобразование данных и т.д.);
3. Анализ полученных результатов и выводы.

Тема 2. Этапы развития искусственного интеллекта

Предпосылки и этапы развития ИИ. Классификация систем ИИ. Сферы применения ИИ: логистика, финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, биоинформатика и т.д. Большие данные в системах ИИ. Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ. Модели организации и представления знаний в интеллектуальных системах. Логические рассуждения.

Лабораторная работа № 2. Визуализация табличных данных.

Цель данной лабораторной работы заключается в изучении способов визуализации таблич-

ных данных с помощью языка программирования Python и его библиотеки matplotlib.

Содержание работы:

1. На основе лабораторной работы № 1 построение различных типов графиков (линейные, столбчатые, круговые и т.д.);

2. Настройка внешнего вида графиков (цвет, заголовки, оси и т.д.);

3. Заключение и выводы по результатам проведенной работы.

Раздел 2. Базовые алгоритмы машинного обучения

Тема 3. Основные понятия машинного обучения

Введение в машинное обучение: основные понятия. Компоненты МО (представление, оценка, оптимизация). Процесс решения задачи с помощью МО. Классы моделей в МО: обучение с учителем (классификация, регрессия), обучение без учителя (кластеризация), обучение с подкреплением (управление роботом, оптимизация в играх). Обработка данных для МО (импорт данных, удаление дубликатов, обработка пропущенных значений, обработка выбросов, обработка категориальных признаков).

Лабораторная работа № 3. Анализ выборки на наличие категориальных и числовых данных. Обработка категориальных и числовых признаков.

Цель лабораторной работы: изучение способов работы с категориальными и числовыми данными в выборке.

Содержание лабораторной работы:

1. На основе выполненной лабораторной работы № 2 анализ категориальных и числовых признаков;

2. Обработка категориальных признаков;

3. Преобразование категориальных признаков в числовые;

4. Обработка отсутствующих значений в категориальных данных;

5. Обработка выбросов;

6. Визуализация данных после обработки;

7. Анализ полученных результатов и выводы.

Тема 4. Задачи машинного обучения

Основные типы задач машинного обучения: классификация (задача определения к какому классу принадлежит объект на основе его характеристик), регрессия (предсказание числового значения на основе имеющихся данных), кластеризация (задача разделения объектов на группы (кластеры) на основе их сходства).

Лабораторная работа № 4. Решение задач классификации машинного обучения.

Целью лабораторной работы является изучение и применение алгоритмов классификации машинного обучения для решения задачи.

Содержание лабораторной работы включает следующие компоненты:

1. Загрузка набора данных для классификации, удаление пропущенных значений, кодирование категориальных переменных, масштабирование признаков;

2. Разделение набора данных на обучающую и тестовую выборки;

3. Обучение моделей классификации на обучающей выборке: линейная регрессия, логистическая регрессия, дерево решений, случайный лес и метод опорных векторов;

4. Анализ результатов работы и выводы о качестве и эффективности выбранной модели классификации.

Тема 5. Оценки качества моделей в задачах классификации

Метрики классификации: оценка точности (accuracy), матрица ошибок, отчет классификации, точность (precision), полнота (recall) и f-меры, ROC-кривая и ROC-площадь. Метрики для задач регрессии: визуальная оценка регрессионных моделей, средняя абсолютная ошибка.

Лабораторная работа № 5. Оценка качества моделей в задачах классификации.

Цель лабораторной работы состоит в изучении различных методов оценки качества моделей машинного обучения в задачах классификации.

Содержание лабораторной работы включает следующие компоненты:

1. На основе выполненной лабораторной работы № 4 оценка качества моделей на тестовой выборке с использованием различных метрик, таких как точность, полнота, f1-мера, ROC-кривая и ROC-площадь;

2. Сравнение различных моделей машинного обучения на основе их качества;

3. Интерпретация результатов и выводы.

Раздел 3. Глубокое обучение и нейронные сети

Тема 6. Основы нейронных сетей

Нейроны и искусственные нейронные сети. Классификация нейронных сетей. Однослойная нейронная сеть. Многослойная нейронная сеть. Обучение нейронной сети.

Лабораторная работа № 6. Классификация изображений с использованием нейронных сетей.

Цель лабораторной работы: изучение принципов работы нейронных сетей для классификации изображений и практическое применение этих знаний на практике.

Содержание работы:

1. Загрузка и подготовка дата-сета изображений для обучения нейронной сети;

2. Создание и обучение нейронной сети с использованием библиотеки TensorFlow или PyTorch;

3. Тестирование обученной модели на отдельном наборе изображений;
4. Оценка качества работы модели с помощью метрик (например, точность, полнота, F1-мера);
5. Доработка и улучшение работы нейронной сети;
6. Заключение и выводы по результатам проведенной работы.

Тема 7. Глубокое обучение

Термин «глубокое обучение». Алгоритм глубокого обучения. Основные принципы глубокого обучения.

Раздел 4. Обработка естественного языка

Тема 8. Введение в обработку естественного языка

Обработка естественного языка: понятие и основные задачи. Поэтапная обработка текста. Разделение на предложения, разделение на слова (токенизация слов), перевод в нижний регистр, удаление стоп-слов и знаков пунктуации, лемматизация, стемминг, «мешок слов».

Лабораторная работа №8. Предварительная обработка текстов.

Цель лабораторной работы – познакомиться с основными методами обработки текстовой информации, а именно токенизацией, лемматизацией, стеммингом, удалением стоп-слов и извлечением ключевых слов.

Содержание лабораторной работы включает следующие вопросы:

1. Загрузка текстового дата-сета для работы;
2. Токенизация: разбиение текста на отдельные слова или токены;
3. Лемматизация: приведение слов к своей нормальной форме (лемме);
4. Стемминг: обрезка слов до их основных форм;
5. Удаление стоп-слов: удаление часто встречающихся, но неинформативных слов;
6. Извлечение ключевых слов.

Тема 9. Анализ текстов с помощью алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей

Векторизация текста. Работа с нейронными сетями и моделями МО для обработки текста: подготовка данных, выбор архитектур нейронной сети и моделей классификации в МО, обучение модели, оценка использования модели.

Лабораторная работа №9. Обработка естественного языка (NLP) с использованием Python.

Цель лабораторной работы – научиться использовать библиотеки NLP для обработки текстовых данных.

Содержание лабораторной работы включает следующие элементы:

1. Загрузка дата-сета в формате JSON, который содержит вопросы и ответы пользователя;

2. Ознакомление с инструментами и библиотеками, используемыми для обработки естественного языка (NLTK, Re, TensorFlow и т.д.);

3. Векторизация текста. После подготовки данных можно обучать модель;

4. Применение алгоритмов машинного обучения;

5. Тестирование созданного разговорного агента, выявление и исправление ошибок;

6. Оценка выполненной работы.

Предлагаемый курс охватывает ключевые темы и концепции искусственного интеллекта, необходимые для формирования компетенций будущих учителей информатики. Содержание программы включает изучение основных алгоритмов машинного обучения, принципы работы нейронных сетей, глубокого обучения и другие технологии ИИ. Программа включает в себя лабораторные занятия, которые помогут студентам применить полученные знания на практике и развить свои навыки в области ИИ. Таким образом, представленное содержание дисциплины «Основы искусственного интеллекта» полностью соответствует современным требованиям ФГОС ВО и является важной частью подготовки студентов по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»).

Представим задание, которое предлагается студентам в конце обучения по курсу. Проект заключается в создании умного помощника в виде чат-бота по выбранной теме. Цель проекта заключается в том, чтобы помощник мог эффективно общаться с пользователем и предоставлять необходимую информацию. Для успешной реализации проекта необходимо использовать следующие методы: предварительная обработка текста, методы классификации в области машинного обучения и нейронные сети. Кроме того, необходимо провести оценку качества каждой модели, чтобы выбрать наиболее оптимальный вариант для создания чат-бота.

Алгоритм разработки чат-бота представлен на рисунке.

Техническая реализация интеллектуального помощника логически разделена на три части:

- 1) уровень интерфейса (кнопки для быстрого взаимодействия с пользователем);
- 2) уровень логики бота (ответы на вопросы пользователей, которые формируются на основе ИИ);
- 3) уровень базы данных (хранение сведений зарегистрированных пользователей).

Таким образом, студентам предстоит не только разработать проект, но и провести исследования в области машинного обучения и нейронных сетей для создания эффективного интеллектуального помощника.

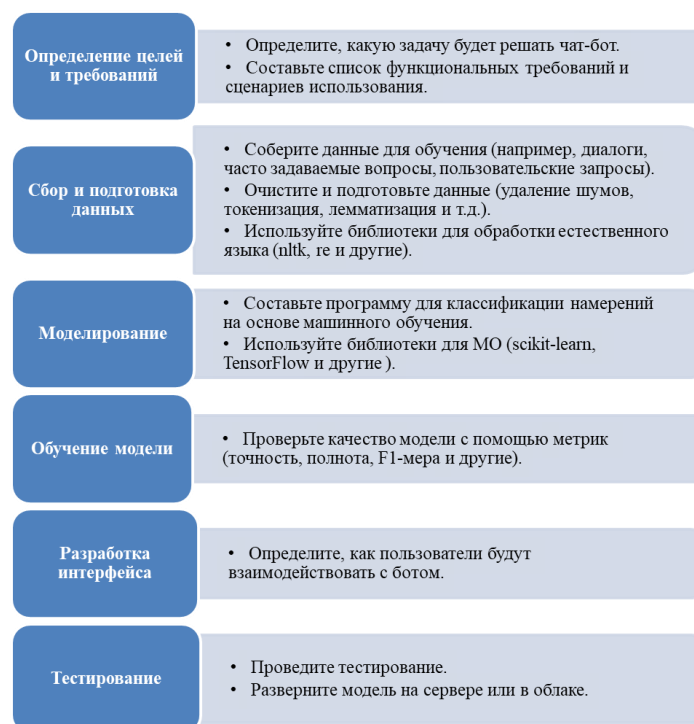


Рис. Алгоритм разработки чат-бота

Заключение

Изучение курса «Основы искусственного интеллекта» играет важную роль в образовании будущих педагогов по направлению «Педагогическое образование» с профилем «Информатика». Этот курс позволяет студентам приобрести необходимые знания и навыки для успешной работы в условиях постоянного развития информационных технологий и инноваций. Полученные знания могут быть полезными при работе с учащимися и создании современной образовательной среды, способствуя более эффективному процессу обучения и развитию.

Список литературы

- Алтемирова Х.С. Искусственный интеллект и возможности его применения в разных сферах жизни // Молодой ученый. 2023. № 48 (495). С. 5–7.
- Кочеткова О.А., Митрохин М.А. Чат-бот для сферы образования // Инжиниринг и технологии. 2023. № 2. С. 19–21.
- Розов К.В. О необходимости изменения содержания профессиональной подготовки будущего учителя информатики в области искусственного интеллекта // Информатика и образование. 2020. № 4. С. 12–26.
- Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика приме-

нения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. 2023. № 10. С. 9–33.

- Пустовойтов В.Н., Белоус Н.Н., Шубабко Е.Н. Ключевые принципы использования технологий искусственного интеллекта в общем образовании // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33548> (дата обращения: 02.11.2024).

- Богословский В.И., Анишкин В.Н., Добудько Т.В., Пугач О.И. Подготовка современного учителя информатики на базе «ядра высшего педагогического образования»: вопросы целеполагания и дидактического проектирования // Научное мнение. 2022. № 12. С. 90–97.

- Григорьев С.Г. Искусственный интеллект в информационном поле образования [Электронный ресурс]. URL: <https://rlst.by/files/minsk/conference/2024/Griгорьев.pptx> (дата обращения: 12.12.2024).

- Боровская Е.В., Давыдова Н.А. Основы искусственного интеллекта: Учебное пособие. 5-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2022. 127 с.

- Савина А.Г., Уханов Д.В., Савин Д.А. Сферы и перспективы применения языка программирования Python // Научные записки ОрелГИЭТ. 2021. № 2 (38). С. 24–28.

- Левченко И.В., Садыкова А.Р., Абушкин Д.Б. и др. Особенности подготовки по программированию будущих учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18. № 4. С. 337–346.

**THE STRUCTURE AND CONTENT OF THE COURSE
«FUNDAMENTALS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE»
FOR BACHELOR'S DEGREE IN PEDAGOGICAL EDUCATION**

O.A. Kochetkova, A.S. Vertyashkin

Penza State University

The main purpose of this article is to analyze the specifics of the organization of the course «Fundamentals of artificial Intelligence» for bachelors in the direction of 44.03.01 «Pedagogical Education» (Computer Science profile). The study of the current level of training of future computer science teachers in the field of artificial intelligence revealed a significant discrepancy in the content of education with current trends in the development of relevant technologies. The article also highlights the issues of choosing the software used during laboratory classes in this course. The structure of the developed discipline course with a description of its constituent sections is given. The following sections are highlighted in the training content: «Artificial intelligence», «Machine learning», «Artificial neural networks», «Natural language processing by artificial intelligence systems». The article describes the content of laboratory tasks related to the study of this material. The results of this study may be important for university professors who train future computer science teachers, as well as for researchers studying teacher training for the use of artificial intelligence in education.

Keywords: bachelor's degree program, teacher training in computer science, artificial intelligence, Python, Prolog.