

Компонент
ОПОП

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование ОПОП
направленность (профиль) «Технологии разработки программного обеспечения»

Б1.В.ДВ.08.01

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Прикладное использование AI технологий

Разработчик (и):

Ляш О.И.

ФИО

зав.кафедрой

должность

канд.пед.наук,

доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой ИТ



подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск

2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	ИД-1_{ПК-1} Анализирует существующую документацию (техническое задание, спецификации) и требования к программному обеспечению для выделения перечня подлежащих разработке программных компонентов. ИД-2_{ПК-1} Разрабатывает, согласовывает и утверждает технические спецификации на программные компоненты, описывающие их структуру, функции, логику работы и атрибуты качества. ИД-3_{ПК-1} Проектирует интерфейсы взаимодействия программных компонентов (API) и протоколы обмена данными между ними, фиксируя результаты в спецификации. ИД-4_{ПК-1} Оформляет техническую документацию на компоненты и их взаимодействие в соответствии с требованиями стандартов.	Знать: – основные типы моделей искусственного интеллекта и машинного обучения, их архитектурные особенности и области применения в прикладных задачах; – принципы работы современных ИИ-фреймворков и библиотек, стандарты взаимодействия компонентов; – методы предобработки данных, подготовки датасетов и метрики оценки качества моделей машинного обучения; – требования к оформлению технической документации на ИИ-компоненты; – подходы к анализу рисков при интеграции ИИ-решений в программные системы. Уметь: – анализировать предметную область и выделять перечень программных компонентов с применением ИИ-технологий для решения прикладных задач; – проектировать интерфейсы взаимодействия ИИ-компонентов с другими модулями системы и фиксировать спецификации в стандартизированных форматах; – разрабатывать технические спецификации на ИИ-компоненты, описывая их функциональность, входные/выходные данные, требования к ресурсам и атрибуты качества; – выбирать архитектуру программного решения с учётом интеграции моделей
ПК-2 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ИД-1_{ПК-2} Выбирает архитектуру программного обеспечения и декомпозирует его на модули и компоненты. ИД-2_{ПК-2} Применяет объектно-ориентированные или иные методологии для разработки моделей предметной области, структур данных и бизнес-логики будущего ПО. ИД-3_{ПК-2} Разрабатывает логическую и физическую схемы баз данных, а также осуществляет проектирование пользовательских интерфейсов с учетом требований эргономики. ИД-4_{ПК-2} Создает проектную документацию на программное обеспечение, позволяющую	– проектировать интерфейсы взаимодействия ИИ-компонентов с другими модулями системы и фиксировать спецификации в стандартизированных форматах; – разрабатывать технические спецификации на ИИ-компоненты, описывая их функциональность, входные/выходные данные, требования к ресурсам и атрибуты качества; – выбирать архитектуру программного решения с учётом интеграции моделей

	осуществить кодирование и дальнейшее развертывание продукта. ИД-5_{ПК-2} Оценивает соответствие разработанного проекта исходным требованиям и техническому заданию, а также анализирует возможные риски реализации.	машинного обучения и выполнять декомпозицию на модули; – оценивать соответствие спроектированного ИИ-решения исходным требованиям и техническому заданию, анализировать возможные риски реализации. Владеть: – навыками практического применения фреймворков машинного обучения для создания и интеграции прикладных ИИ-решений; – методами проектирования архитектуры программного обеспечения с применением паттернов интеграции ИИ-сервисов; – приёмами написания технической документации на ИИ-компоненты; – техниками модульной декомпозиции, прототипирования ИИ-решений и оценки их соответствия требованиям; – инструментами контейнеризации и развёртывания ИИ-моделей для обеспечения масштабируемости и отказоустойчивости программных систем.
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в прикладной искусственный интеллект и жизненный цикл AI-проектов. Роль искусственного интеллекта в современной разработке программного обеспечения. Классификация задач ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, обработка естественного языка, компьютерное зрение. Обзор рынка ИИ-решений и фреймворков. Жизненный цикл проекта с использованием ИИ. Этические аспекты и правовое регулирование использования ИИ. Анализ требований к программным компонентам с интеграцией ИИ-моделей. Выделение перечня подлежащих разработке компонентов. Оценка рисков реализации ИИ-проектов: качество данных, вычислительные ресурсы, интерпретируемость моделей.

Тема 2. Проектирование архитектуры программных систем с интеграцией AI-компонентов. Архитектурные паттерны для ИИ-приложений: микросервисная архитектура, событийно-ориентированная архитектура. Декомпозиция системы на модули и компоненты: разделение ответственности между бизнес-логикой и ИИ-сервисами. Проектирование интерфейсов взаимодействия компонентов для обмена данными с ML-моделями. Форматы обмена данными. Проектирование очередей сообщений для асинхронной обработки запросов к моделям. Разработка технических спецификаций на программные компоненты: описание структуры, функций, логики работы и атрибутов

качества (производительность, масштабируемость, точность). Документирование архитектуры и интерфейсов в соответствии со стандартами.

Тема 3. Интеграция AI-моделей в программные продукты и развертывание. Обслуживание моделей: создание точек входа API. Оптимизация производительности: кэширование, пакетная обработка, квантование моделей. Контейнеризация ИИ-приложений с использованием контейнеризации. Оркестрация контейнеров. Развертывание моделей в облачных средах. Мониторинг работы моделей. CI/CD для ML-проектов. Тестирование интегрированной системы: модульное тестирование, интеграционное тестирование, нагрузочное тестирование. Создание проектной документации на программное обеспечение, позволяющей осуществить кодирование и дальнейшее развертывание продукта. Анализ рисков эксплуатации ИИ-систем и планирование мероприятий по их минимизации.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общ. ред. А. В. Кревецкого ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>.

2. Майтак, Р. В. Python, Django, Data Science = [Python, Django, Наука о данных] : учебное пособие : [16+] / Р. В. Майтак, П. А. Пылов, А. В. Протодяконов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 516 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725620>.

3. Протодяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие : [16+] / А. В. Протодяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 392 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725623>.

Дополнительная литература:

4. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева ; науч. ред. И. . Обабков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 91 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059>.

5. Зубо, С. А. Data Security : учебно-методическое пособие / С. А. Зубо, Е. А. Филатова, И. В. Бакатович. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256607>.

6. Ричардс, Т. Streamlit для Data Science : руководство / Т. Ричардс, А. Груздев ; перевод с английского А. В. Груздева. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 354 с. — ISBN 978-5-93700-275-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/456719>.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Официальная документация фреймворка TensorFlow – URL: <https://www.tensorflow.org/>
- 2) Официальная документация фреймворка PyTorch – URL: <https://pytorch.org/docs/>
- 3) Официальная документация платформы Hugging Face для работы с предобученными моделями – URL: <https://huggingface.co/docs>
- 4) Официальная документация библиотеки scikit-learn для машинного обучения – URL: <https://scikit-learn.org/stable/>
- 5) Официальная документация формата ONNX для обмена моделями машинного обучения – URL: <https://onnx.ai/>
- 6) Документация по инструментам разработки искусственного интеллекта от Google – URL: <https://ai.google.dev/>
- 7) Официальная документация по облачным AI-сервисам Microsoft Azure – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/ai-services/>
- 8) Документация по стандарту спецификаций API OpenAPI (Swagger) – URL: <https://swagger.io/specification/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Интегрированная среда разработки: Android Studio / OpenIDE
- 2) Редактор кода: Geany / VS Codium / VS Code
- 3) Дистрибутив операционной системы Linux: Debian / ALT Linux / Astra Linux / RedOS
- 4) Инструменты управления виртуальными машинами: Virt-manager / VirtualBox
- 5) Офисный пакет: LibreOffice / Р7-Офис / МойОфис
- 6) Браузер: Chromium / Firefox / Яндекс Браузер

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Семестр	Всего часов
	8		5	
Лекции	20	20	4	4
Практические занятия				
Лабораторные работы	40	40	8	8
Самостоятельная работа	84	84	128	128
Подготовка к промежуточной аттестации				
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	144	144	144	144
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Экзамен				
Зачёт с оценкой	1	1	1	1
Курсовая работа (проект)				
Количество расчетно-графических работ	1	1	1	1
Количество контрольных работ				
Количество рефератов				
Количество эссе				

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
	Модуль 1. Введение в прикладные ИИ-технологии и подготовка окружения
1.	Установка и настройка окружения для работы с AI: Python, виртуальные среды, пакеты, базовые библиотеки.
2.	Знакомство с экосистемой машинного обучения. Сравнительный анализ возможностей и областей применения.
3.	Работа с данными для ИИ-проектов: загрузка, предобработка, очистка, визуализация датасетов. Использование открытых репозиторий.
	Модуль 2. Разработка и применение моделей машинного обучения
4.	Реализация задач классификации и регрессии с использованием scikit-learn: выбор модели, обучение, валидация, оценка качества.
5.	Применение методов ансамблирования и оптимизации гиперпараметров для улучшения качества моделей.
6.	Работа с несбалансированными данными: техники ресэмплинга, метрики оценки .
7.	Разработка технического задания на AI-компонент: формулировка задачи, выбор метрик,

	определение требований к данным и инфраструктуре.
	Модуль 3. Прикладное использование предобученных моделей и трансферное обучение
8.	Использование предобученных моделей для обработки естественного языка.
9.	Применение компьютерного зрения: загрузка предобученных CNN-моделей, адаптация под конкретную задачу, оценка эффективности.
10.	Проектирование API для ИИ-сервиса: разработка спецификации взаимодействия, документирование в формате.
11.	Интеграция ИИ-модели в программный продукт: создание обёртки, обработка входных/выходных данных, логирование и обработка ошибок.
	Модуль 4. Развёртывание, мониторинг и сопровождение ИИ-решений
12.	Контейнеризация ИИ-приложения.
13.	Организация CI/CD для ИИ-проекта: автоматизация тестирования модели, сборка артефактов, деплой в тестовую среду.
14.	Мониторинг качества модели.
15.	Анализ рисков и этических аспектов внедрения ИИ.
16.	Финальная сборка проекта: подготовка проектной документации, демонстрация работающего решения.
	Заочная форма
1.	Модуль 1. Введение в прикладные ИИ-технологии и подготовка окружения
2.	Установка и настройка окружения для работы с AI: Python, виртуальные среды, пакеты, базовые библиотеки.
3.	Знакомство с экосистемой машинного обучения. Сравнительный анализ возможностей и областей применения.
4.	Работа с данными для ИИ-проектов: загрузка, предобработка, очистка, визуализация датасетов. Использование открытых репозиторий.
	Модуль 2. Разработка и применение моделей машинного обучения
5.	Реализация задач классификации и регрессии с использованием scikit-learn: выбор модели, обучение, валидация, оценка качества.
6.	Применение методов ансамблирования и оптимизации гиперпараметров для улучшения качества моделей.
7.	Работа с несбалансированными данными: техники ресэмплинга, метрики оценки .
8.	Разработка технического задания на AI-компонент: формулировка задачи, выбор метрик, определение требований к данным и инфраструктуре.
	Модуль 3. Прикладное использование предобученных моделей и трансферное обучение
9.	Использование предобученных моделей для обработки естественного языка.
10.	Применение компьютерного зрения: загрузка предобученных CNN-моделей, адаптация под конкретную задачу, оценка эффективности.
11.	Проектирование API для ИИ-сервиса: разработка спецификации взаимодействия, документирование в формате.
12.	Интеграция ИИ-модели в программный продукт: создание обёртки, обработка входных/выходных данных, логирование и обработка ошибок.