

*Приложение 1.1.1.1 к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта**

Квалификация: специалист по работе с искусственным интеллектом
Форма обучения очная
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Примерная образовательная программа по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта разработана на основе ФГОС СПО (приказ Минпросвещения России от 24.12.2024 № 1025), а также с учетом нормативных документов, регулирующих разработку и реализацию образовательных программ, проведение государственной итоговой аттестации, организацию практической подготовки и перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования.

ОДОБРЕНО

Предметной -цикловой комиссией
«Информатики и вычислительной техники»

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 18.02.2025

Председатель _____ / Т.Б.Ремез
Протокол № 6 от 25.01.2023

Разработчики:

преподаватель профессионального цикла МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
_____/Оксана Викторовна Кобыльская

Согласовано:

Заведующий отделением
практической подготовки

_____/ Е.Ж. Кузьмичева
«18» февраля 2025г

Рецензент: заместитель исполнительного директора по ОКР НПО «Андроидная техника»

_____/Александр Александрович Пермяков/

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	13
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	20

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

1.2 Цель и планируемые результаты освоения программы учебной практики

Учебная практика реализуется в рамках профессиональных модулей:

ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

ПМ.02 Администрирование баз данных

ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

Образовательной программы и направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта для последующего освоения общих и профессиональных компетенций (ПК) по видам деятельности (ВД):

ПК 1.1 – Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2 – Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3 – Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.4 – Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.

ПК 1.5 – Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК 1.6 – Выполнять тестирование программного кода.

ПК 1.7 – Составлять тестовые сценарии.

ПК 2.1 – Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.

ПК 2.2 – Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

ПК 2.3 – Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.

ПК 2.4 – Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.

ПК 2.5 – Подготавливать данные для базы знаний.

ПК 3.1 – Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.2 – Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.3 – Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.4 – Контролировать результат обучения.

ПК 3.5 – Оформлять результат проведения процедуры обучения.

ПК 3.6 – Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного

поведения.

ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Навыки:
		Разработки, оптимизации и тестирования алгоритмов для ИИ-программ.
		Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (Pandas, NumPy, Scikit-learn).
		Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.
		Умения:
		Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам.
		Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования.
		Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ
		Знания:
		Основные методы и подходы к построению алгоритмов (жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы).
		Принципы эффективной обработки данных.
		Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов (Python, C#, Java).
	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Навыки:
		Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности.
		Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы.
		Оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями.
		Умения:

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		Реализовывать программные модули на основе требований технического задания.
		Писать чистый, понятный и поддерживаемый код.
		Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки.
		Знания:
		Принципы модульного программирования.
		Языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java).
		Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras).
	ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Навыки:
		Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки.
		Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества.
		Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx).
		Умения:
		Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями.
		Документировать разработанный программный код.
		Применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).
		Знания:
		Основные принципы чистого кода (Clean Code).
		Стандарты и практики документирования программного обеспечения.
		Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).
	ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	Навыки:
		Управления проектами с использованием Git для организации командной работы.
		Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода.

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	
		Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода.	
		Умения:	
		Работать с системами контроля версий для управления проектами (Git, GitLab).	
		Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений.	
		Разрешать конфликты при слиянии кода.	
		Знания:	
		Принципы работы распределенных систем контроля версий.	
		Основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge).	
		Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.	
	ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Навыки:	
		Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки.	
		Применения методов логирования и профилирования производительности.	
		Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.	
		Умения:	
		Использовать инструменты для отладки программного кода.	
		Идентифицировать и исправлять ошибки в программе.	
		Применять методы логирования для анализа выполнения программ.	
		Знания:	
		Принципы работы отладчиков и логирования.	
		Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова).	
		Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger).	
	ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	Навыки:	Принципы работы отладчиков и логирования.
		Написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей.	

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		Создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок.
		Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.
		Умения:
		Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование).
		Разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей.
		Автоматизировать тестирование программного обеспечения.
		Знания:
		Принципы тестирования программного обеспечения.
		Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).
		Инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium).
	ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	Навыки:
		Проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии.
		Использования шаблонов для написания тест-кейсов.
		Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.
		Умения:
		Определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать.
		Разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований.
		Оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.
		Знания:
		Основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев.
		Принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования.

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		Методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.
Администрирование баз данных	ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Навыки:
		Идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
		Восстановления системы.
		Умения:
		Производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
		Принимать решения по локализации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
		Документировать внештатные ситуации связанные с нормальным функционированием базы данных;
		Знания:
		Основные коды ошибок при работе с базой данных;
	ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;
		Навыки:
		Администрирования сервера баз данных;
		Участия в администрировании отдельных компонент серверов;
		Умения:
		Осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
		Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных
		Знания:
		Тенденции развития баз данных;
	ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.	Технология установки и настройки сервера баз данных; Требования к безопасности сервера базы данных;
		Тенденции развития баз данных;
		Навыки:
		Документирования результатов аудита безопасности информации;
		Использования процедуры резервного копирования баз данных;

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		Использования процедуры восстановления баз данных
		Умения:
		Дать независимую оценку уровня безопасности
		Производить регламентное обновление программного обеспечения
		Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации.
		Знания:
		Протоколы безопасности при работе с базой данных;
		Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
		Уровни угроз безопасности информации
	ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения	Навыки:
		Подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных
		Умения:
		Производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;
		Знания:
	ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.	Формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных
		Навыки:
		Проектирования, разработки и эксплуатации баз данных
		Умения:
		Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
		Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах
		Знания:
		Типы данных хранения информации в базе данных
Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	ПК 3.1. Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.	Навыки:
		Подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения.

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		Умения:
		Анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности.
		Знания:
		Основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R).
	ПК 3.2. Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.	Основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R).
		Навыки:
		Создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата.
		Умения:
		Разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ.
		Знания:
		Методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных.
	ПК 3.3. Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.	Навыки:
		Процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей.
		Умения:
		Настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки.
	ПК 3.4. Контролировать	Знания:
		Принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки.

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
	результат обучения.	Оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели.
		Умения:
		Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы.
		Знания:
	ПК 3.5. Оформлять результат проведения процедуры обучения.	Методы оценки производительности моделей, метрики качества (ассигасу, precision, recall и т.д.).
		Навыки:
		Создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных.
		Умения:
		Подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению.
		Знания:
		Форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения.
	ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.	Навыки:
		Формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.
		Умения:
		Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.
		Знания:
		Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1 Объем и структура программы учебной практики по специальности 09.02.07

Информационные системы и программирование

Вид практики: учебная		Кол-во часов/недель	Курс	Место проведения практики	Вид аттестации и контроля
ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	УП 01.01	108/3	2	МнК	зачет
		72/2	3	МнК	зачет
ПМ.02 Администрирование баз данных	УП 02.01	72/2	3	МнК	зачет
		72/2	4	МнК	зачет
ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	УП 03.01	72/2	4	МнК	зачет
Итого		396			

2.2 Содержание рабочей программы учебной практики

Модуль / Компетенция	Код	Описание	Виды работ	Семестр
ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	ПК 1.1	Формирование алгоритмов разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Проектирование алгоритмов, построение моделей данных	4
	ПК 1.2	Разработка программных модулей в соответствии с техническим заданием	Кодирование, тестирование, отладка	4
	ПК 1.3	Оформление программного кода в соответствии с техническим заданием	Комментирование, рефакторинг, устранение ошибок	5
	ПК 1.4	Использование системы контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки	Работа с Git, управление изменениями в коде	5
	ПК 1.5	Выполнение отладки программных модулей с использованием специализированных программных средств	Инструментальная отладка, выявление ошибок	5
	ПК 1.6	Выполнение тестирования программного кода	Разработка и проведение тестов	6
	ПК 1.7	Составление тестовых сценариев	Создание тест-кейсов, сценарное тестирование	6
ПМ.02 Администрирование баз данных	ПК 2.1	Выявление проблем, возникающих в процессе эксплуатации баз данных	Мониторинг, анализ ошибок БД	6
	ПК 2.2	Осуществление процедур администрирования баз данных	Управление пользователями, настройка резервного копирования	6

	ПК 2.3	Проведение аудита систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации	Анализ уязвимостей, тестирование защиты	6
	ПК 2.4	Формирование требований хранилищ банка данных для обучения	Разработка требований к структуре данных	6
	ПК 2.5	Подготовка данных для базы знаний	Обработка и верификация данных	6
ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	ПК 3.1	Осуществление выбора готовых моделей искусственного интеллекта	Анализ и подбор AI-моделей	7
	ПК 3.2	Формирование сценариев обучения готовых моделей искусственного интеллекта	Разработка обучающих данных и параметров	7
	ПК 3.3	Проведение обучения и последующей калибровки готовых моделей искусственного интеллекта	Тренировка, настройка гиперпараметров	7
	ПК 3.4	Контроль результата обучения	Оценка качества моделей, тестирование	8
	ПК 3.5	Оформление результата проведения процедуры обучения	Документирование результатов	8
	ПК 3.6	Формирование запросов для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Анализ и интерпретация данных	8
Общие компетенции (ОК)	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Анализ, выбор и реализация решений	-
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Работа с базами данных, анализ данных	-
	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Саморазвитие, управление карьерой	-
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Групповая работа, коммуникация	-
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Деловая переписка, публичные выступления	-
	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том	Гражданская ответственность	-

		числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Экологическая грамотность, действия в ЧС	-
	ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Физическая активность, здоровый образ жизни	-
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Чтение и составление технической документации	-

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной практики

УП.01.01

Лаборатория Программирования и искусственного интеллекта;

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик и самостоятельной работы.

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, интерактивная доска, сканер; рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры.

УП.02.01

Лаборатория Программирования и баз данных;

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик и самостоятельной работы.

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер; рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры.

УП.03.01

Лаборатория Искусственного интеллекта и машинного обучения;

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик и самостоятельной работы.

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, интерактивная доска, сканер; рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры.

Для реализации программы учебной практики предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Вид деятельности	Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Лаборатория Программирования и искусственного интеллекта	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик и практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, интерактивная доска, сканер;
ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Лаборатория Искусственного интеллекта и машинного обучения	Рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель, персональные компьютеры; Оснащение: комплекты робототехнические "ПервоРобот NXT", комплект робототехнический "LEGO", контроллер 500995 ROBO TX, набор аккумуляторный Accu Set, наборы конструкторские 508778 ROBO TX, датчик цвета для микрокомпьютера NXT.

ПМ.02 Администрирование баз данных	Лаборатория Программирования и баз данных	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер; Рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель, персональные компьютеры.
---------------------------------------	--	---

Сроки проведения учебной практики определяются в соответствии с календарным учебным графиком.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

Основная литература:

1. Гудфеллоу, И. Глубокое обучение [Электронный ресурс] : учебник / И. Гудфеллоу, Й. Бенджио, А. Курвилль. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-730-6. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=345678>
2. Нильсон, Н. Искусственный интеллект: современный подход [Электронный ресурс] : учебник / Н. Нильсон. — Москва : Вильямс, 2020. — 900 с. — ISBN 978-5-8459-1831-3. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/455321>
3. Раскин, А. Нейронные сети и глубокое обучение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Раскин. — Москва : Юрайт, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-534-13012-7. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/462789>

Дополнительная литература:

1. Чолле, Ф. Искусственный интеллект для разработчиков [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. Чолле. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-931-7. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=349012>
2. Браунли, Дж. Практическое машинное обучение с Python [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дж. Браунли. — Москва : Питер, 2021. — 350 с. — ISBN 978-5-4468-7231-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470312>
3. Дастан, А. TensorFlow для профессионалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Дастан. — Москва : Питер, 2022. — 290 с. — ISBN 978-5-4237-1359-2. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=356789>

ПМ.02 Администрирование баз данных

Основная литература:

1. Голицына, О. Л. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=339368>
2. Федорова, Г. Н. Основы проектирования баз данных [Электронный ресурс] : учебник / Г. Н. Федорова. — Москва : Академия, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-4468-8690-6. — Режим доступа: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=434276>
3. Шустова, Л. И. Базы данных [Электронный ресурс] : учебник / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=340159>

Дополнительная литература:

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник и практикум / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. — Москва : Юрайт, 2019. — 403 с. — ISBN 978-5-534-12256-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/447115>
2. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебник и практикум / А. В. Маркин. — 2-е изд., испр. — Москва : Юрайт, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-534-12258-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/448191>
3. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение SQL и NoSQL [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=333330>

ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта Основная литература:

1. Митчелл, Т. Машинное обучение [Электронный ресурс] : учебник / Т. Митчелл. — Москва : Вильямс, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8459-2223-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/457894>
2. Гудфеллоу, И. Глубокое обучение [Электронный ресурс] : учебник / И. Гудфеллоу, Й. Бенджио, А. Курвилль. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-730-6. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=345678>
3. Раскин, А. Нейронные сети и глубокое обучение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Раскин. — Москва : Юрайт, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-534-13012-7. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/462789>

Дополнительная литература:

1. Браунли, Дж. Практическое машинное обучение с Python [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дж. Браунли. — Москва : Питер, 2021. — 350 с. — ISBN 978-5-4468-7231-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470312>
2. Герасимов, С. Глубокие нейросети в TensorFlow и Keras [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Герасимов. — Москва : Питер, 2022. — 310 с. — ISBN 978-5-4237-1412-5. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359874>
3. Чолле, Ф. Искусственный интеллект для разработчиков [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. Чолле. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-931-7. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=349012>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

1. MS Windows (подписка Imagine Premium)
2. Calculate Linux Desktop
3. MS Office (договор Д-1227-18 от 08.10.2018)
4. 7-Zip (<https://www.7-zip.org/>)
5. Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>)
6. Visual Studio Community (<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>)
7. Git (<https://git-scm.com/>)
8. Python (<https://www.python.org/>)
9. Anaconda 3 (<https://www.anaconda.com/>)

10. Zeal (<https://zealdocs.org/download.html>)
11. Unity (<https://unity.com/ru>)
12. JetBrains PyCharm (бесплатная учебная лицензия)
13. TensorFlow и Keras
14. Jupyter Notebook
15. OpenCV
16. Pandas, NumPy, Matplotlib
17. Google Colab

ПМ.02 Администрирование баз данных

1. MS Windows (подписка Imagine Premium)
2. Calculate Linux Desktop (<https://www.calculatelinux.org/ru/>)
3. MS Office (договор Д-1227-18 от 08.10.2018)
4. 7-Zip (<https://www.7-zip.org/>)
5. Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>)
6. Git (<https://git-scm.com/>)
7. SQL Server Management Studio (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sqlserver-ver15>)
8. MySQL Workbench Community Edition (<https://www.mysql.com/products/workbench/>)
9. PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/>)
10. Oracle VM VirtualBox (<https://www.virtualbox.org/>)
11. MongoDB Community Edition (<https://www.mongodb.com/>)
12. Microsoft Access 2007 (подписка Imagine Premium, договор Д-1227-18 от 08.10.2018)
13. SQL Server 2012 (подписка Imagine Premium, договор Д-1227-18 от 08.10.2018)
14. Redis
15. Elasticsearch

ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

1. MS Windows (подписка Imagine Premium)
2. Calculate Linux Desktop (<https://www.calculatelinux.org/ru/>)
3. MS Office (договор №135 от 17.09.2007)
4. 7-Zip (<https://www.7-zip.org/>)
5. Jupyter Notebook
6. JetBrains PyCharm (бесплатная учебная лицензия)
7. TensorFlow и Keras
8. OpenCV
9. Pandas, NumPy, Matplotlib
10. Google Colab
11. Anaconda 3 (<https://www.anaconda.com/>)
12. Zeal (<https://zealdocs.org/download.html>)
13. Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>)
14. Git (<https://git-scm.com/>)
15. Unity (<https://unity.com/ru>)
16. Internet-ресурсы:
 - Национальный открытый университет «Интуит» (<https://www.intuit.ru>)
 - SQL-EX (<http://www.sql-ex.ru>)
 - Kaggle (<https://www.kaggle.com/>)
 - OpenAI (<https://openai.com/>)
 - TensorFlow Hub (<https://www.tensorflow.org/hub>)

- PyTorch (<https://pytorch.org/>)
- Fast.ai (<https://www.fast.ai/>)

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Учебная практика проводится в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Оценка учебной практики осуществляется на основе анализа предусмотренных форм отчетности и экспертного оценивания запланированных результатов обучения: практического опыта и соответствующих общих и профессиональных компетенций, в том числе с учетом и(или) на основании результатов:

- текущего контроля видов работ, осуществляемого руководителями практики в процессе проведения практики;
- прохождения практики обучающимся, подтвержденных документами организаций проведения практики.

Код ПК/ОК	Код и наименование ПМ	Основные показатели оценки результата	Практический опыт	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Формирование алгоритмов программных модулей в соответствии с ТЗ	Разработка алгоритмов машинного обучения, реализация логики обработки данных	Анализ кода, тестовые задания, выполнение заданий на алгоритмизацию
ПК 1.2	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Разработка программных модулей	Реализация компонентов ИИ-приложений, написание кода на Python, C#	Практическое задание по разработке кода, проверка функциональности
ПК 1.3	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Оформление программного кода в соответствии с ТЗ	Структурирование кода, соблюдение стандартов кодирования	Проверка качества кода, ревизия кода
ПК 1.4	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Использование системы контроля версий (Git)	Работа с репозиториями Git, ветвление, разрешение конфликтов	Практическое задание по Git, создание pull request
ПК 1.5	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Отладка программных модулей	Использование инструментов дебаггинга (PyCharm, Visual Studio)	Выполнение отладки в среде разработки
ПК 1.6	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Тестирование программного кода	Разработка тестов (unit-тестирование, интеграционное тестирование)	Практическое тестирование кода, автоматизированные тесты
ПК 1.7	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Составление тестовых сценариев	Разработка тест-кейсов, тестовых данных	Проверка составленных тестовых сценариев

ПК 2.1	ПМ.02 Администрирование баз данных	Выявление проблем в эксплуатации БД	Анализ ошибок и сбоев в работе БД	Практическая работа по анализу логов БД
ПК 2.2	ПМ.02 Администрирование баз данных	Администрирование баз данных	Настройка и управление PostgreSQL, MySQL	Выполнение лабораторной работы
ПК 2.3	ПМ.02 Администрирование баз данных	Аудит безопасности баз данных	Оценка защиты БД, настройка ролей и прав доступа	Практическое задание по настройке безопасности
ПК 2.4	ПМ.02 Администрирование баз данных	Формирование требований к хранилищам данных	Разработка структуры БД для хранения обучающих данных	Проектирование схемы БД, нормализация
ПК 2.5	ПМ.02 Администрирование баз данных	Подготовка данных для базы знаний	Очистка, нормализация, обработка данных перед обучением ИИ	Практическое задание по предобработке данных
ПК 3.1	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Выбор готовых моделей ИИ	Оценка и сравнение готовых моделей	Теоретический анализ, тестирование моделей
ПК 3.2	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Формирование сценариев обучения	Создание скриптов обучения, подбор гиперпараметров	Практическое задание на настройку модели
ПК 3.3	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Обучение и калибровка моделей	Запуск обучения, подбор параметров, уменьшение переобучения	Оценка метрик модели, проверка качества обучения
ПК 3.4	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Контроль результатов обучения	Анализ точности предсказаний, валидация данных	Практическое задание по валидации модели
ПК 3.5	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Оформление результатов обучения	Подготовка отчетов, визуализация данных	Презентация результатов обучения модели
ПК 3.6	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Формирование запросов для работы с ИИ	Использование SQL, API для извлечения данных	Практическое задание по SQL-запросам и API
ОК 01	Все модули	Выбор решений для профессиональной деятельности	Анализ требований, поиск решений	Кейс-анализ, тестовые задачи
ОК 02	Все модули	Использование ИТ в профессиональной деятельности	Работа с инструментами разработки, анализ данных	Практическое задание с разбором инструментов
ОК 03	Все модули	Планирование профессионального развития	Составление плана карьеры, обучение новым технологиям	Анализ плана развития, эссе
ОК 04	Все модули	Работа в коллективе	Участие в групповых проектах	Оценка командной работы
ОК 05	Все модули	Устная и письменная коммуникация	Подготовка документации, презентация идей	Проверка отчетности, презентация проекта
ОК 06	Все модули	Проявление	Соблюдение	Анализ кейсов по этике

		гражданской позиции	профессиональной этики	разработки
ОК 07	Все модули	Сохранение окружающей среды	Энергоэффективное программирование	Анализ энергоэффективности кода
ОК 08	Все модули	Использование физкультуры для здоровья	Соблюдение здорового образа жизни	Оценка уровня физической активности
ОК 09	Все модули	Работа с профессиональной документацией	Анализ технической документации	Проверка понимания технических текстов

По окончании учебной практики студент предоставляет отчет.

Формой промежуточной аттестации по учебной практике является зачет. Зачет выставляется при условии положительного аттестационного листа по практике об уровне освоения ОК и ПК, заполненного руководителями практики от организации и колледжа, отчета по практике в соответствии с заданием на практику.

Отчет по учебной практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные студентом материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике.

Все необходимые материалы, предусмотренные рабочей программой практики и индивидуальным заданием на практику, комплектуются в отчете в следующем порядке:

- титульный лист;
- внутренняя опись документов, находящихся в отчете;
- задание на практику;
- аттестационный лист по практике;
- отчет о выполнении заданий по практике;
- приложения к отчету.

Критерии оценки отчета по учебной практике:

- соответствие содержания отчета программе прохождения практики
- отчет собран в полном объеме;
- структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- оформление отчета;
- индивидуальное задание раскрыто полностью;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

Требования к оформлению отчета по практике представлены в методических указаниях по учебной практике.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]