

**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	13



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы учебной практики

Программа учебной практики профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в части освоения основного вида деятельности Разработка кода для обучения искусственного интеллекта и соответствующих профессиональных компетенций и общих компетенций.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: освоение методов разработки кода для обучения искусственного интеллекта.

Задачи практики:

- овладеть навыками разработки программных модулей в системах искусственного интеллекта;
- овладеть навыками разработки мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта;
- овладеть навыками тестирования программных модулей.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» должен:

владеть навыками:

- 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;
- разработки модульных производительности и безопасности;
- ИИ-систем, соответствующих требованиям внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы;
- оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;
- 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);
- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

уметь:

- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
- применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
- разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
- реализовывать программные модули на основе требований технического писателя чистый, понятный и поддерживаемый код;
- использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; документировать разработанный программный код;
- применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python);
- 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;



- использовать инструменты для отладки программного кода; идентифицировать и исправлять ошибки в программе; применять методы логирования для анализа выполнения программ; проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);
- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;
- автоматизировать тестирование программного обеспечения;
- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;
- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований;
- оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»:

МДК 01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта.

МДК 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта

МДК 01.03 Тестирование программных модулей.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» составляет 144 часов (4 недели). Сроки проведения учебной практики определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 2 курсе, в 3 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» является

овладение обучающимися основным видом деятельности «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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.
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 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



3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	132	<ol style="list-style-type: none">1. Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения.2. Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек Python (Pandas, NumPy).3. Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач.4. Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ с использованием Matplotlib.5. Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение (Android Studio).6. Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов).7. Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах.8. Работа с системами контроля версий (Git, GitHub) для управления проектами.9. Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker.10. Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования.
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		144	



4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению учебной практики

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен: знать:

- 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);
- принципы модульного программирования;
- языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java);
- стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras);
- основные принципы чистого кода (Clean Code);
- стандарты и практики документирования программного обеспечения;
- инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint);
- принципы работы распределенных систем контроля версий;
- основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge);
- методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки;
- принципы работы отладчиков и логирования;
- способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова);
- инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger);
- принципы тестирования программного обеспечения; методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior Driven Development);
- инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium);
- основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев;



– принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования;

– методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.

уметь:

– анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;

– применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;

– разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;

– реализовывать программные модули на основе требований технического задания;

– писать чистый, понятный и поддерживаемый код;

– использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;

– 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);

– 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;

– использовать инструменты для отладки программного кода;

– идентифицировать и исправлять ошибки в программе;

– применять методы логирования для анализа выполнения программ;

– проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);

– разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;

– автоматизировать тестирование программного обеспечения;

– определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;

– разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований; оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.

владеть навыками:

– 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;
- 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;
- 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);
- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;



– осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- принимает участие в приеме зачетов по практике;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;
- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;
- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;
- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- обучение студентов безопасным методам работы;
- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;
- ознакомление с передовыми методами работы;
- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная практика проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики
2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе освоения ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным



книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194412>. – Режим доступа: по подписке.

2. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 664 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389216/reading>. - Текст: электронный.

3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183867>. – Режим доступа: по подписке.

4. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057599>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники

1. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : Инфра-М, 2021. - 530 с. - ISBN 978-5-16-014883-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378073/reading>. - Текст: электронный.

2. Китайцева, Е. Х. Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения : учебно-методическое пособие / Е. Х. Китайцева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2020. - 51 с. - ISBN 978-5-7264-2904-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2196559>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

– электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);



- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engrampa или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);
- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности студента по учебной практике является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по учебной практике



Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<p>Оценка «Отлично»: алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны.</p> <p>Оценка «Хорошо»: алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.</p>	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование.
ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<p>Оценка «Отлично»: программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно.</p> <p>Оценка «Хорошо»: программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: программные модули разработаны с существенными доработками.</p>	Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов.
ПК.1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	<p>Оценка «Отлично»: код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода.</p> <p>Оценка «Хорошо»: код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: код оформлен частично в соответствии с требованиями.</p>	Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям.
ПК.1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	<p>Оценка «Отлично»: система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно.</p> <p>Оценка «Хорошо»: система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: система контроля версий используется частично или с ошибками.</p>	Проверка использования системы контроля версий (репозиторий), демонстрация фиксации изменений.
ПК.1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<p>Оценка «Отлично»: отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована.</p> <p>Оценка «Хорошо»: отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная.</p>	Демонстрация процесса отладки с использованием инструментов, отчёт по устранённым ошибкам.



	Оценка «Удовлетворительно»: отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	
--	--	--



**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	6
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы учебной практики

Программа учебной практики профессионального модуля ПМ.02 «Администрирование баз данных» является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в части освоения основного вида деятельности Администрирование баз данных и соответствующих профессиональных компетенций и общих компетенций.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: освоение навыков администрирования баз данных.

Задачи практики:

- овладеть навыками разработки программных модулей в системах искусственного интеллекта;
- овладеть навыками разработки мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта;
- овладеть навыками тестирования программных модулей.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 «Администрирование баз данных» должен:

владеть навыками:

- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;
- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных.

уметь:

- 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;
- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;
- дать независимую оценку уровня безопасности;
- производить регламентное обновление программного обеспечения;
- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;
- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;
- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля «Администрирование баз данных»:

МДК 02.01 Управление и автоматизация баз данных.

МДК 02.02 Технология разработки и защиты баз данных.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 «Администрирование баз данных» составляет 72 часа (2 недели). Сроки проведения учебной практики определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 5 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального



модуля «ПМ.02 Администрирование баз данных» является овладение обучающимися основным видом деятельности «Администрирование баз данных», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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.
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 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	60	1. Установка и настройка систем управления базами данных (СУБД). 2. Настройка клиентского программного обеспечения для работы с базами данных. 3. Создание и проектирование базы данных. 4. Управление доступом и настройка прав пользователей. 5. Резервное копирование и восстановление баз данных.

			6. Мониторинг и протоколирование событий в работе баз данных. 7. Разработка хранимых процедур, триггеров и индексов для оптимизации работы БД. 8. Организация защиты данных и настройка шифрования в базах данных. 9. Работа с векторными базами данных и реализация поиска ближайших соседей. 10. Интеграция базы данных с приложениями и настройка интерфейсов для пользователей.
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		72	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению учебной практики

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен:

знать:

- основные коды ошибок при работе с базой данных;
- методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;
- тенденции развития банков данных;
- технология установки и настройки сервера баз данных;
- требования к безопасности сервера базы данных;
- протоколы безопасности при работе с базой данных;
- методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
- уровни угроз безопасности информации;
- формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования

банка данных;



– типы данных хранения информации в базе данных.

уметь:

– 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;

– осуществлять основные функции по администрированию баз данных;

– настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;

– дать независимую оценку уровня безопасности;

– производить регламентное обновление программного обеспечения;

– разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;

– производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;

– добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;

– производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах.

владеть навыками:

– идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;

– восстановления системы;

– администрирования сервера баз данных;

– участия в администрировании отдельных компонент серверов;

– документирования результатов аудита безопасности информации;

– использования процедуры резервного копирования баз данных;

– использования процедуры восстановления баз данных;

– подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;

– проектирования, разработки и эксплуатации баз данных.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

– обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;



- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- принимает участие в приеме зачетов по практике;

- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;

- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;

- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;

- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- обучение студентов безопасным методам работы;

- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;

- ознакомление с передовыми методами работы;

- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная практика проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики

2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе освоения ПМ.02 «Администрирование баз данных» обучающимся



предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3577-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1308403>. – Режим доступа: по подписке.

2. Мартишин, С. А. Базы данных: проектирование и разработка информационных систем с использованием СУБД MySQL и языка Go : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1830834. - ISBN 978-5-16-017213-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1830834>. – Режим доступа: по подписке.

3. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2073477>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники

1. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);
- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engramra или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);



- ПО редактор диаграмм (P7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);
- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности студента по учебной практике является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по учебной практике

Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Оценка «Отлично»: идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка «Хорошо»: Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка «Удовлетворительно»: Идентификация проблемы, с функционированием базы данных	Практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных. Защита отчета по учебной практике
ПК 2.2 Осуществлять процедуры	Оценка «Отлично»: Администрирование сервера баз данных; Участие в	Практическое задание по идентификации



администрирования баз данных.	<p>администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка «Хорошо»: Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка «Удовлетворительно»: Администрирование сервера баз данных</p>	<p>проблем с нормальным функционирование баз данных. Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации	<p>Оценка «Отлично»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка «Хорошо»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Документирование результатов аудита безопасности информации.</p>	<p>Практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации. Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.	<p>Оценка «Отлично»: Подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных. Оценка «Хорошо»: Минимальная подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных Оценка «Удовлетворительно»: Какая-либо документация по формированию требований хранилищ банка данных</p>	<p>Практическое задание по подготовке документации по формированию требований хранилищ банка данных. Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний	<p>Оценка «Отлично»: Проектирование, разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Хорошо»: Проектирование, минимальная разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Минимальные проектирование и разработка и эксплуатация баз данных</p>	<p>Практическое задание по проектированию, разработке и эксплуатации баз данных. Защита отчета по учебной практике</p>



**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	6
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы учебной практики

Программа учебной практики профессионального модуля ПМ.03 «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в части освоения основного вида деятельности Обучение готовых моделей искусственного интеллекта и соответствующих профессиональных компетенций и общих компетенций.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: освоение навыков обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

Задачи практики:

- овладеть навыками разработки сценариев обучения готовых моделей;
- овладеть навыками интеграции искусственного интеллекта в информационные системы;
- овладеть навыками разработки промптов для искусственного интеллекта.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.03 «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» должен:

владеть навыками:

- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;
- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;
- формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.

уметь:

- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;
- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;
- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;
- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;
- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;
- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта»:

МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей.

МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы.

МДК 03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.03 «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» составляет 144 часа (4 недели). Сроки проведения учебной практики определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» является овладение обучающимися основным видом деятельности «Обучение готовых моделей

искусственного интеллекта», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области

2	Основной этап	132	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде. 2. Обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач. 3. Настройка регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса. 4. Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ. 5. Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия. 6. Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат-боты). 7. Создание корпоративных промтов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность). 8. Оптимизация промтов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях. 9. Тестирование качества и скорости работы промтов в различных бизнес-сценариях. 10. Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению учебной практики

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен:

знать:



- основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R);
- методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных;
- принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки;
- методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.);
- форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения;
- основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.

уметь:

- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;
- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;
- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;
- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;
- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;
- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.

владеть навыками:

- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;



- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;

- формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- принимает участие в приеме зачетов по практике;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;
- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;

- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;

- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- обучение студентов безопасным методам работы;
- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;

- ознакомление с передовыми методами работы;

- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная практика проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.



Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики

2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе освоения ПМ.03 «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 130 с. - ISBN 978-5-93208-797-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178502>. – Режим доступа: по подписке.

2. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 666 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2051330>. – Режим доступа: по подписке.

3. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1034902>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники

1. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : Инфра-М, 2021. - 530 с. - ISBN 978-5-16-014883-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378073/reading>. - Текст: электронный.

2. Дмитриев, В. М. Компьютерное моделирование систем : курс лекций / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, Т. Е. Григорьева. - Томск : Эль Контент, 2020. - 260 с. - ISBN 978-5-4332-0284-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845872>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

– электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);



- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engrampa или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);
- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности студента по учебной практике является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по учебной практике



Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственно го интеллекта	<p>Оценка «Отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения.</p> <p>Оценка «Хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ</p>	<p>Практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач.</p> <p>Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственно го интеллекта	<p>Оценка «Отлично» - создан сценарий обучения, подготовлены данные для обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата.</p> <p>Оценка «Хорошо» - создан сценарий обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - создан сценарий обучения</p>	<p>Практическое задание по созданию сценария обучения.</p> <p>Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственно го интеллекта	<p>Оценка «Отлично» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки для улучшения точности моделей.</p> <p>Оценка «Хорошо» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - создан процесс обучения моделей.</p>	<p>Практическое задание по созданию процесса обучения моделей на подготовленных данных. Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 3.4 Контролировать результат обучения	<p>Оценка «Отлично» - оценена эффективность обученных моделей, скорректировано обучение при необходимости, проведен анализ ошибок и улучшение модели.</p> <p>Оценка «Хорошо» - оценена эффективность обученных моделей, проведен анализ ошибок и улучшение модели.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - оценена эффективность обученных моделей.</p>	<p>Практическое задание по оценке эффективности обученных моделей.</p> <p>Защита отчета по учебной практике</p>
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	<p>Оценка «Отлично» - созданы отчеты по обучению моделей, использованы инструменты для визуализации для наглядного представления данных.</p>	<p>Практическое задание по созданию отчета по обучению моделей. Защита</p>



	<p>Оценка «Хорошо» - созданы отчеты по обучению моделей с использованием инструментов</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - созданы отчеты по обучению моделей</p>	отчета по учебной практике
<p>ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных</p>	<p>Оценка «Отлично» - сформированы запросы для получения и анализа данных, построены графики и диаграммы для визуализации результатов работы ИИ.</p> <p>Оценка «Хорошо» - сформированы запросы для получения данных, построены графики для визуализации результатов работы ИИ.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - сформированы запросы для получения данных.</p>	<p>Практическое задание по формированию запросов для получения и анализа данных. Защита отчета по учебной практике</p>



**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	14



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы производственной практики

Программа производственной практики профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в части освоения основного вида деятельности Разработка кода для обучения искусственного интеллекта и соответствующих профессиональных компетенций и общих компетенций.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: освоение методов разработки кода для обучения искусственного интеллекта.

Задачи практики:

- овладеть навыками разработки программных модулей в системах искусственного интеллекта;
- овладеть навыками разработки мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта;
- овладеть навыками тестирования программных модулей.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» должен:

владеть навыками:

- 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 (дерева, графы, списки) для реализации алгоритмов;
- разработки модульных производительности и безопасности;
- ИИ-систем, соответствующих требованиям внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы;
- оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;
- 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);
- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

уметь:

- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
- применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
- разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
- реализовывать программные модули на основе требований технического писателя чистый, понятный и поддерживаемый код;
- использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; документировать разработанный программный код;
- применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python);
- 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;



- использовать инструменты для отладки программного кода; идентифицировать и исправлять ошибки в программе; применять методы логирования для анализа выполнения программ; проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);
- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;
- автоматизировать тестирование программного обеспечения;
- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;
- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований;
- оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»:

МДК 01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта.

МДК 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта

МДК 01.03 Тестирование программных модулей.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость производственной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» составляет 144 часов (4 недели). Сроки проведения производственной практики определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 2 курсе, в 4 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного

интеллекта» является овладение обучающимися основным видом деятельности «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	132	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения. 2. Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах. 3. Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных). 4. Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия. 5. Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML. 6. Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия. 7. Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ для Android и iOS. 8. Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия с использованием Jenkins и GitLab CI.



			9. Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями. 10. Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации. 11. Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ приложений с использованием Docker и Kubernetes.
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

5.1. Требования к проведению производственной практики

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен: знать:

- 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);
- принципы модульного программирования;
- языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java);
- стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras);
- основные принципы чистого кода (Clean Code);
- стандарты и практики документирования программного обеспечения;
- инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint);



- принципы работы распределенных систем контроля версий;
 - основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge);
 - методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки;
 - принципы работы отладчиков и логирования;
 - способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова);
 - инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger);
 - принципы тестирования программного обеспечения; методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior Driven Development);
 - инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium);
 - основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев;
 - принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования;
 - методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.
- уметь:
- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
 - применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
 - разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
 - реализовывать программные модули на основе требований технического задания;
 - писать чистый, понятный и поддерживаемый код;
 - использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;
 - 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);
 - 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;
 - использовать инструменты для отладки программного кода;
 - идентифицировать и исправлять ошибки в программе;
 - применять методы логирования для анализа выполнения программ;
 - проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);



- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;
- автоматизировать тестирование программного обеспечения;
- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;
- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований; оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.

владеть навыками:

- 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;
- 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;
- 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);
- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;



- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;

- использования шаблонов для написания тест-кейсов;

- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;

- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- принимает участие в приеме зачетов по практике;

- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;

- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;

- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;

- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- обучение студентов безопасным методам работы;

- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;

- ознакомление с передовыми методами работы;

- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.

5.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.



Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики

2. Яндекс.Браузер.

5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе освоения ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194412>. – Режим доступа: по подписке.

2. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 664 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389216/reading>. - Текст: электронный.

3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183867>. – Режим доступа: по подписке.

4. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057599>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники

1. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : Инфра-М, 2021. - 530 с. - ISBN 978-5-16-014883-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378073/reading>. -



Текст: электронный.

2. Китайцева, Е. Х. Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения : учебно-методическое пособие / Е. Х. Китайцева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2020. - 51 с. - ISBN 978-5-7264-2904-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2196559>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);
- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engramра или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);

– облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности студента по производственной практике является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по производственной практике.

Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны. Оценка «Хорошо»: алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения. Оценка «Удовлетворительно»: алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование.
ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно. Оценка «Хорошо»: программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны. Оценка «Удовлетворительно»: программные модули разработаны с существенными доработками.	Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов.
ПК.1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода. Оценка «Хорошо»: код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты. Оценка «Удовлетворительно»: код оформлен частично в соответствии с требованиями.	Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям.
ПК.1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом	Оценка «Отлично»: система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно. Оценка «Хорошо»: система контроля	Проверка использования системы контроля версий



обеспечения возможности организации групповой разработки.	версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений. Оценка «Удовлетворительно»: система контроля версий используется частично или с ошибками.	(репозиторий), демонстрация фиксации изменений.
ПК.1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Оценка «Отлично»: отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована. Оценка «Хорошо»: отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная. Оценка «Удовлетворительно»: отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	Демонстрация процесса отладки с использованием инструментов, отчёт по устранённым ошибкам.
ПК.1.6 Выполнять тестирование программного кода.	Оценка «Отлично»: тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены. Оценка «Хорошо»: тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались. Оценка «Удовлетворительно»: тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов.
ПК.1.7 Составлять тестовые сценарии.	Оценка «Отлично»: тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования. Оценка «Хорошо»: тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований. Оценка «Удовлетворительно»: тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов.

**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	6
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	11



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы производственной практики

Программа производственной практики профессионального модуля ПМ.02 «Администрирование баз данных» является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в части освоения основного вида деятельности Администрирование баз данных и соответствующих профессиональных компетенций и общих компетенций.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: освоение навыков администрирования баз данных.

Задачи практики:

- овладеть навыками управления и автоматизацией баз данных;
- овладеть технологиями разработки и защиты баз данных.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.02 Администрирование баз данных» должен:

владеть навыками:

- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;
- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных.

уметь:

- 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;
- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;
- дать независимую оценку уровня безопасности;
- производить регламентное обновление программного обеспечения;
- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;
- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;
- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля «Администрирование баз данных»:

МДК 02.01 Управление и автоматизация баз данных.

МДК 02.02 Технология разработки и защиты баз данных.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость производственной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.02 Администрирование баз данных» составляет 180 часов (5 недель). Сроки проведения производственной практики определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 5 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.02 Администрирование баз данных» является овладение обучающимися основным видом деятельности «Администрирование баз данных», в том



числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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.
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	168	1. Установка и настройка промышленной системы управления базами данных (Oracle или Microsoft SQL Server). 2. Администрирование баз данных в корпоративной среде (управление пользователями, мониторинг производительности). 3. Разработка и оптимизация сложных SQL-запросов для реальных проектов. 4. Организация регулярного резервного копирования и восстановление данных в производственной среде. 5. Настройка системы безопасности базы данных, включая шифрование и аудит. 6. Проектирование и внедрение базы данных для новой информационной системы. 7. Интеграция базы данных с бизнес-приложениями и веб-сервисами. 8. Реализация и эксплуатация векторных баз данных для обработки больших массивов данных. 9. Создание и тестирование системы отчетности с использованием SQL и клиентских инструментов. 10. Оптимизация производительности базы данных в условиях высокой нагрузки.
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		180	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению производственной практики

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях



составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен:

знать:

- основные коды ошибок при работе с базой данных;
- методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;
- тенденции развития банков данных;
- технология установки и настройки сервера баз данных;
- требования к безопасности сервера базы данных;
- протоколы безопасности при работе с базой данных;
- методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
- уровни угроз безопасности информации;
- формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования

банка данных;

- типы данных хранения информации в базе данных.

уметь:

– 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;

- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;

– настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;

– дать независимую оценку уровня безопасности;

– производить регламентное обновление программного обеспечения;

– разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;

– производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;

– добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;

– производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах.

владеть навыками:



- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;
- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- принимает участие в приеме зачетов по практике;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;
- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;
- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;
- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- обучение студентов безопасным методам работы;
- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;

- ознакомление с передовыми методами работы;
- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики
2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе освоения ПМ.02 «Администрирование баз данных» обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3577-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1308403>. – Режим доступа: по подписке.

2. Мартишин, С. А. Базы данных: проектирование и разработка информационных систем с использованием СУБД MySQL и языка Go : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1830834. - ISBN 978-5-16-017213-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1830834>. – Режим доступа: по подписке.

3. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2073477>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники



1. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);
- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engramra или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);
- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).



5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности студента по производственной практике является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по производственной практике.

Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Оценка «Отлично»: идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка «Хорошо»: Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка «Удовлетворительно»: Идентификация проблемы, с функционированием базы данных	Практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных. Защита отчета по производственной практике
ПК 2.2 Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Оценка «Отлично»: Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка «Хорошо»: Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка «Удовлетворительно»: Администрирование сервера баз данных	Практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных. Защита отчета по производственной практике
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации	Оценка «Отлично»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка «Хорошо»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Документирование результатов аудита безопасности информации.	Практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации. Защита отчета по производственной практике



<p>ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.</p>	<p>Оценка «Отлично»: Подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных. Оценка «Хорошо»: Минимальная подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных Оценка «Удовлетворительно»: Какая-либо документация по формированию требований хранилищ банка данных</p>	<p>Практическое задание по подготовке документации по формированию требований хранилищ банка данных. Защита отчета по производственной практике</p>
<p>ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний</p>	<p>Оценка «Отлично»: Проектирование, разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Хорошо»: Проектирование, минимальная разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Минимальные проектирование и разработка и эксплуатация баз данных</p>	<p>Практическое задание по проектированию, разработке и эксплуатации баз данных. Защита отчета по производственной практике</p>



**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	7
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	14



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы производственной практики

Программа производственной практики профессионального модуля «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в части освоения основного вида деятельности Обучение готовых моделей искусственного интеллекта и соответствующих профессиональных компетенций и общих компетенций.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: освоение навыков обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

Задачи практики:

- овладеть навыками разработки сценариев обучения готовых моделей;
- овладеть навыками интеграции искусственного интеллекта в информационные системы;
- овладеть навыками разработки промптов для искусственного интеллекта.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» должен:

владеть навыками:

- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;
- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;
- формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.

уметь:

- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;
- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;
- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;
- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;
- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;
- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля «Обучение готовых моделей искусственного интеллекта»:

МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей.

МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы.

МДК 03.03 Разработка промптов для искусственного интеллекта.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость производственной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» составляет 144 часа (4 недели). Сроки проведения производственной практики определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» является овладение обучающимися основным видом деятельности «Обучение



готовых моделей искусственного интеллекта», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	132	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде. 2. Обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач. 3. Настройка регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса. 4. Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ. 5. Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия. 6. Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат-боты). 7. Создание корпоративных промов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность). 8. Оптимизация промов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях. 9. Тестирование качества и скорости работы промов в различных бизнес-сценариях. 10. Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		144	



4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению производственной практики

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен:

знать:

- основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R);
- методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных;
- принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки;
- методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.);
- форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения;
- основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.

уметь:

- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;
- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;
- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;
- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;
- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;



– формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.

владеть навыками:

– подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;

– создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;

– процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;

– оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;

– создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;

– формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

– обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;

– принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;

– осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;

– принимает участие в приеме зачетов по практике;

– рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;

– устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;

– разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

– организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;

- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- обучение студентов безопасным методам работы;
- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;
- ознакомление с передовыми методами работы;
- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики
2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе освоения «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 130 с. - ISBN 978-5-93208-797-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178502>. – Режим доступа: по подписке.
2. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 666 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2051330>. – Режим доступа: по подписке.
3. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1034902>. – Режим доступа: по подписке.



4.3.2. Дополнительные источники

1. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : Инфра-М, 2021. - 530 с. - ISBN 978-5-16-014883-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378073/reading>. - Текст: электронный.

2. Дмитриев, В. М. Компьютерное моделирование систем : курс лекций / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, Т. Е. Григорьева. - Томск : Эль Контент, 2020. - 260 с. - ISBN 978-5-4332-0284-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845872>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);
- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engramra или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или



аналоги);

- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности студента по производственной практике является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по производственной практике.

Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения. Оценка «Хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения. Оценка «Удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ	Практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач. Защита отчета по производственной практике
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - создан сценарий обучения, подготовлены данные для обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «Хорошо» - создан сценарий обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «Удовлетворительно» - создан сценарий обучения	Практическое задание по созданию сценария обучения. Защита отчета по производственной практике
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки для улучшения точности моделей. Оценка «Хорошо» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки. Оценка «Удовлетворительно» - создан процесс обучения моделей.	Практическое задание по созданию процесса обучения моделей на подготовленных данных. Защита отчета по производственной практике



ПК 3.4 Контролировать результат обучения	<p>Оценка «Отлично» - оценена эффективность обученных моделей, скорректировано обучение при необходимости, проведен анализ ошибок и улучшение модели.</p> <p>Оценка «Хорошо» - оценена эффективность обученных моделей, проведен анализ ошибок и улучшение модели.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - оценена эффективность обученных моделей.</p>	Практическое задание по оценке эффективности обученных моделей. Защита отчета по производственной практике
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	<p>Оценка «Отлично» - созданы отчеты по обучению моделей, использованы инструменты для визуализации для наглядного представления данных.</p> <p>Оценка «Хорошо» - созданы отчеты по обучению моделей с использованием инструментов</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - созданы отчеты по обучению моделей</p>	Практическое задание по созданию отчета по обучению моделей. Защита отчета по производственной практике
ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	<p>Оценка «Отлично» - сформированы запросы для получения и анализа данных, построены графики и диаграммы для визуализации результатов работы ИИ.</p> <p>Оценка «Хорошо» - сформированы запросы для получения данных, построены графики для визуализации результатов работы ИИ.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - сформированы запросы для получения данных.</p>	Практическое задание по формированию запросов для получения и анализа данных. Защита отчета по производственной практике



**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)	22



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы производственной практики по профилю специальности (преддипломной)

Программа производственной практики по профилю специальности (преддипломной) является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: практическое освоение навыков по основным видам деятельности (разработки кода для обучения искусственного интеллекта; администрирование баз данных; обучение готовых моделей искусственного интеллекта).

Задачи практики:

- проверка готовности выпускников к самостоятельной трудовой деятельности;
- определение уровня сформированности профессиональных и общих компетенций у будущего специалиста;
- закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний;
- подбор материала и подготовка к выполнению дипломного проекта (работы).

С целью овладения профессиональными и общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики должен:

владеть навыками:

- 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;
- 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;
- 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);

- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев;
- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;
- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;
- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;



- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;
 - формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;
 - выполнения требований техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
 - организации рабочего места оператора электронно-вычислительных и вычислительных машин;
 - подготовки оборудования компьютерной системы к работе;
 - инсталляции, настройки и обслуживания программного обеспечения компьютерной системы;
 - управления файлами;
 - применения офисного программного обеспечения в соответствии с прикладной задачей;
 - использования ресурсов локальной вычислительной сети;
 - использования ресурсов, технологий и сервисов Интернет;
 - применения средств защиты информации в компьютерной системе.
- уметь:
- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
 - применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
 - разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
 - реализовывать программные модули на основе требований технического писателя чистый, понятный и поддерживаемый код;
 - использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; документировать разработанный программный код;
 - применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python);
 - 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;
 - использовать инструменты для отладки программного кода; идентифицировать и исправлять ошибки в программе; применять методы логирования для анализа выполнения

программ; проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);

- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;

- автоматизировать тестирование программного обеспечения;

- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;

- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований;

- оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию;

- 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;

- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;

- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;

- дать независимую оценку уровня безопасности;

- производить регламентное обновление программного обеспечения;

- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;

- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;

- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;

- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах;

- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;

- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;

- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;

- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;

- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;



- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц;
- выполнять требования техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- производить подключение блоков персонального компьютера и периферийных устройств;
- производить установку и замену расходных материалов для периферийных устройств и компьютерной оргтехники;
- диагностировать простейшие неисправности персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники;
- выполнять инсталляцию системного и прикладного программного обеспечения;
- создавать и управлять содержимым документов с помощью текстовых процессоров;
- создавать и управлять содержимым электронных таблиц с помощью редакторов таблиц;
- создавать и управлять содержимым презентаций с помощью редакторов презентаций;
- использовать мультимедиа проектор для демонстрации презентаций;
- вводить, редактировать и удалять записи в базе данных;
- эффективно пользоваться запросами базы данных;
- создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики;
- производить сканирование документов и их распознавание;
- производить распечатку, копирование и тиражирование документов на принтере и других устройствах;
- управлять файлами данных на локальных съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете;
- осуществлять навигацию по Веб-ресурсам Интернета с помощью браузера;
- осуществлять поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов;
- осуществлять антивирусную защиту персонального компьютера с помощью антивирусных программ;
- осуществлять резервное копирование и восстановление данных.



1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика по профилю специальности (преддипломная) проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения профессиональных модулей:

ПМ 01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта.

ПМ 02 Администрирование баз данных.

ПМ 03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость производственной практики по профилю специальности (преддипломной) составляет 144 часа (4 недели). Сроки проведения производственной практики (преддипломной) определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Результатом прохождения производственной практики по профилю специальности (преддипломной) в рамках освоения образовательной программы среднего профессионального образования (квалификация специалист по работе с искусственным интеллектом) является овладение обучающимися основными видами деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	132	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с организацией (предприятием), его структурой, подразделениями и их функциями. 2. Ознакомление с основными техническими средствами предприятия. 3. Ознакомление с документацией на технические средства предприятия. 4. Ознакомление с системой программных средств предприятия. 5. Ознакомление с документацией на программные средства предприятия. 6. Ознакомление с порядком ведения и сопровождения программных продуктов. 7. Ознакомление с программными и техническими средствами отделов. 8. Ознакомление с графиками проведения профилактических работ. 9. Ознакомление с порядком проведения ремонтных и восстановительных работ компьютерной техники на предприятии. 10. Ознакомление с работой информационной базы и сети предприятия. 11. Ознакомление с порядком обслуживания, проведения планового и внепланового



			ремонта, правилами работы с техническими средствами на предприятии. 12. Сбор материалов для составления технического задания по теме дипломного проекта (работы). 13. Разработка технического задания на информационную систему. 14. Разработка или модификация информационной системы на основе технического задания. 15. Проведение испытаний, отладка
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению производственной практики по профилю специальности (преддипломной)

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен:

знать:

- 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);
- принципы модульного программирования;
- языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java);
- стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras);
- основные принципы чистого кода (Clean Code);



- стандарты и практики документирования программного обеспечения;
- инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint);
- принципы работы распределенных систем контроля версий;
- основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge);
- методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки;
- принципы работы отладчиков и логирования;
- способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова);
- инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger);
- принципы тестирования программного обеспечения;
- методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development);
- инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium);
- основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев;
- принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования;
- методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования;
- основные коды ошибок при работе с базой данных;
- методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;
- тенденции развития банков данных;
- технология установки и настройки сервера баз данных;
- требования к безопасности сервера базы данных;
- протоколы безопасности при работе с базой данных;
- методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
- уровни угроз безопасности информации;
- формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных;
- типы данных хранения информации в базе данных;
- основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R);
- методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных;
- принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки;



- методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.);
 - форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения;
 - основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных;
 - требования техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
 - основные принципы устройства и работы компьютерных систем и периферийных устройств;
 - классификацию и назначение компьютерных сетей;
 - виды носителей информации;
 - программное обеспечение для работы в компьютерных сетях и с ресурсами Интернета;
 - основные средства защиты от вредоносного программного обеспечения и несанкционированного доступа к защищаемым ресурсам компьютерной системы.
- уметь:
- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
 - применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
 - разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
 - реализовывать программные модули на основе требований технического задания;
 - писать чистый, понятный и поддерживаемый код;
 - использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;
 - 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);
 - 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;
 - использовать инструменты для отладки программного кода;
 - идентифицировать и исправлять ошибки в программе;
 - применять методы логирования для анализа выполнения программ;

- проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);
- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;
- автоматизировать тестирование программного обеспечения;
- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;
- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований;
- оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию;
- 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;
- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;
- дать независимую оценку уровня безопасности;
- производить регламентное обновление программного обеспечения;
- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;
- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;
- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах;
- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;
- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;
- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;
- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;
- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;



- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц;
 - выполнять требования техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
 - производить подключение блоков персонального компьютера и периферийных устройств;
 - производить установку и замену расходных материалов для периферийных устройств и компьютерной оргтехники;
 - диагностировать простейшие неисправности периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; персонального компьютера,
 - выполнять инсталляцию системного и прикладного программного обеспечения;
 - создавать и управлять содержимым документов с помощью текстовых процессоров;
 - создавать и управлять содержимым электронных таблиц с помощью редакторов таблиц;
 - создавать и управлять содержимым презентаций с помощью редакторов презентаций;
 - использовать мультимедиа проектор для демонстрации презентаций;
 - вводить, редактировать и удалять записи в базе данных;
 - эффективно пользоваться запросами базы данных;
 - создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики;
 - производить сканирование документов и их распознавание;
 - производить распечатку, копирование и тиражирование документов на принтере и других устройствах;
 - управлять файлами данных на локальных съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете;
 - осуществлять навигацию по Веб-ресурсам Интернета с помощью браузера;
 - осуществлять поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов;
 - осуществлять антивирусную защиту персонального компьютера с помощью антивирусных программ;
 - осуществлять резервное копирование и восстановление данных.
- владеть навыками:

- 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;
- 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;
- 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);
- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев;
- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;



- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;
- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;
- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;
- формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;
- выполнения требований техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- организации рабочего вычислительных машин; места оператора электронно-вычислительных и вычислительных машин;
- подготовки оборудования компьютерной системы к работе;
- инсталляции, настройки и обслуживания программного обеспечения компьютерной системы;
- управления файлами;
- применения офисного программного обеспечения в соответствии с прикладной задачей;
- использования ресурсов локальной вычислительной сети;
- использования ресурсов, технологий и сервисов Интернет;
- применения средств защиты информации в компьютерной системе.

До начала производственной практики по профилю специальности (преддипломной) каждый студент выбирает тему дипломного проекта (работы) и получает индивидуальное



задание на производственную практику по профилю специальности (преддипломную) в соответствии с выбранной темой дипломного проекта (работы). В процессе производственной практики по профилю специальности (преддипломной) студент - практикант выполняет производственную часть практики по индивидуальному заданию, выданному руководителем дипломного проекта (работы). Индивидуальное задание содержит конкретные вопросы, которые разрабатываются студентом детально и имеют исследовательский характер. Оно выдается руководителем дипломного проекта (работы) и согласовывается с руководителем практики от организации.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- принимает участие в приеме зачетов по практике;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;
- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;
- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;
- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- обучение студентов безопасным методам работы;
- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;
- ознакомление с передовыми методами работы;
- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.



4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика по профилю специальности (преддипломная) проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики

2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194412>. – Режим доступа: по подписке.

2. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3577-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1308403>. – Режим доступа: по подписке.

3. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 664 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389216/reading>. - Текст: электронный.

4. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 130 с. - ISBN 978-5-93208-797-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178502>. – Режим доступа: по подписке.

5. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное



пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183867>. – Режим доступа: по подписке.

6. Мартишин, С. А. Базы данных: проектирование и разработка информационных систем с использованием СУБД MySQL и языка Go : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1830834. - ISBN 978-5-16-017213-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1830834>. – Режим доступа: по подписке.

7. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1034902>. – Режим доступа: по подписке.

8. Проскураков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскураков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057599>. – Режим доступа: по подписке

9. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2073477>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники

1. Дмитриев, В. М. Компьютерное моделирование систем : курс лекций / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, Т. Е. Григорьева. - Томск : Эль Контент, 2020. - 260 с. - ISBN 978-5-4332-0284-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845872>. – Режим доступа: по подписке.

2. Китайцева, Е. Х. Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения : учебно-методическое пособие / Е. Х. Китайцева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2020. - 51 с. - ISBN 978-5-7264-2904-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2196559>. – Режим доступа: по подписке.

3. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);
- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engramra или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);
- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Формой отчетности студента по производственной практике по профилю специальности (преддипломной) является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессиональных модулей. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по производственной практике по профилю специальности (преддипломной).

Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны. Оценка «Хорошо»: алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения. Оценка «Удовлетворительно»: алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование. Защита отчета по практике
ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно. Оценка «Хорошо»: программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны. Оценка «Удовлетворительно»: программные модули разработаны с существенными доработками.	Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов. Защита отчета по практике
ПК.1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода. Оценка «Хорошо»: код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты. Оценка «Удовлетворительно»: код оформлен частично в соответствии с требованиями.	Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям. Защита отчета по практике
ПК.1.4 Использовать систему контроля	Оценка «Отлично»: система контроля версий используется эффективно,	Проверка использования

версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	изменения фиксируются корректно. Оценка «Хорошо»: система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений. Оценка «Удовлетворительно»: система контроля версий используется частично или с ошибками.	системы контроля версий (репозиторий), демонстрация фиксации изменений. Защита отчета по практике
ПК.1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Оценка «Отлично»: отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована. Оценка «Хорошо»: отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная. Оценка «Удовлетворительно»: отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	Демонстрация процесса отладки с использованием инструментов, отчет по устранённым ошибкам. Защита отчета по практике
ПК.1.6 Выполнять тестирование программного кода.	Оценка «Отлично»: тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены. Оценка «Хорошо»: тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались. Оценка «Удовлетворительно»: тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов. Защита отчета по практике
ПК.1.7 Составлять тестовые сценарии.	Оценка «Отлично»: тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования. Оценка «Хорошо»: тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований. Оценка «Удовлетворительно»: тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов. Защита отчета по практике
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Оценка «Отлично»: идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка «Хорошо»: Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка «Удовлетворительно»: Идентификация проблемы, с функционированием базы данных	Практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных. Защита отчета по практике
ПК 2.2 Осуществлять процедуры	Оценка «Отлично»: Администрирование сервера баз данных; Участие в	Практическое задание по идентификации

администрирования баз данных.	<p>администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка «Хорошо»: Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка «Удовлетворительно»: Администрирование сервера баз данных</p>	<p>проблем с нормальным функционирование баз данных. Защита отчета по практике</p>
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации	<p>Оценка «Отлично»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка «Хорошо»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Документирование результатов аудита безопасности информации.</p>	<p>Практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации. Защита отчета по практике</p>
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.	<p>Оценка «Отлично»: Подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных. Оценка «Хорошо»: Минимальная подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных Оценка «Удовлетворительно»: Какая-либо документация по формированию требований хранилищ банка данных</p>	<p>Практическое задание по подготовке документации по формированию требований хранилищ банка данных. Защита отчета по практике</p>
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний	<p>Оценка «Отлично»: Проектирование, разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Хорошо»: Проектирование, минимальная разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Минимальные проектирование и разработка и эксплуатация баз данных</p>	<p>Практическое задание по проектированию, разработке и эксплуатации баз данных. Защита отчета по практике</p>
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственно го интеллекта	<p>Оценка «Отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения. Оценка «Хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения.</p>	<p>Практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач. Защита отчета по практике</p>

	Оценка «Удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ	
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - создан сценарий обучения, подготовлены данные для обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «Хорошо» - создан сценарий обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «Удовлетворительно» - создан сценарий обучения	Практическое задание по созданию сценария обучения. Защита отчета по практике
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки для улучшения точности моделей. Оценка «Хорошо» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки. Оценка «Удовлетворительно» - создан процесс обучения моделей.	Практическое задание по созданию процесса обучения моделей на подготовленных данных. Защита отчета по практике
ПК 3.4 Контролировать результат обучения	Оценка «Отлично» - оценена эффективность обученных моделей, скорректировано обучение при необходимости, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «Хорошо» - оценена эффективность обученных моделей, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «Удовлетворительно» - оценена эффективность обученных моделей.	Практическое задание по оценке эффективности обученных моделей. Защита отчета по практике
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	Оценка «Отлично» - созданы отчеты по обучению моделей, использованы инструменты для визуализации для наглядного представления данных. Оценка «Хорошо» - созданы отчеты по обучению моделей с использованием инструментов Оценка «Удовлетворительно» - созданы отчеты по обучению моделей	Практическое задание по созданию отчета по обучению моделей. Защита отчета по практике
ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственны м интеллектом с целью визуализации данных	Оценка «Отлично» - сформированы запросы для получения и анализа данных, построены графики и диаграммы для визуализации результатов работы ИИ.	Практическое задание по формированию запросов для получения и анализа

	Оценка «Хорошо» - сформированы запросы для получения данных, построены графики для визуализации результатов работы ИИ. Оценка «Удовлетворительно» - сформированы запросы для получения данных.	данных. Защита отчета по практике
--	---	-----------------------------------

**АВТОНОМНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СИНГУЛЯРИТИ ХАБ»
(ЦЕНТР СИНГУЛЯРНОСТИ)**

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
(протокол от 05.02.2026 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом АПОНО «Сингулярити Хаб»
от 05.02.2026 № 01/0226-У

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

На базе среднего общего образования

Квалификация выпускника

специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения: очная

Чебоксары 2026 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)	22



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы производственной практики по профилю специальности (преддипломной)

Программа производственной практики по профилю специальности (преддипломной) является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам обучения

Цель практики: практическое освоение навыков по основным видам деятельности (разработки кода для обучения искусственного интеллекта; администрирование баз данных; обучение готовых моделей искусственного интеллекта).

Задачи практики:

- проверка готовности выпускников к самостоятельной трудовой деятельности;
- определение уровня сформированности профессиональных и общих компетенций у будущего специалиста;
- закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний;
- подбор материала и подготовка к выполнению дипломного проекта (работы).

С целью овладения профессиональными и общими компетенциями обучающийся в результате прохождения практики должен:

владеть навыками:

- 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;
- 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;
- 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);

- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев;
- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;
- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;
- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;



- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;
 - формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;
 - выполнения требований техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
 - организации рабочего места оператора электронно-вычислительных и вычислительных машин;
 - подготовки оборудования компьютерной системы к работе;
 - инсталляции, настройки и обслуживания программного обеспечения компьютерной системы;
 - управления файлами;
 - применения офисного программного обеспечения в соответствии с прикладной задачей;
 - использования ресурсов локальной вычислительной сети;
 - использования ресурсов, технологий и сервисов Интернет;
 - применения средств защиты информации в компьютерной системе.
- уметь:
- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
 - применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
 - разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
 - реализовывать программные модули на основе требований технического писателя чистый, понятный и поддерживаемый код;
 - использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями; документировать разработанный программный код;
 - применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python);
 - 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;
 - использовать инструменты для отладки программного кода; идентифицировать и исправлять ошибки в программе; применять методы логирования для анализа выполнения

программ; проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);

- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;

- автоматизировать тестирование программного обеспечения;

- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;

- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований;

- оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию;

- 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;

- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;

- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;

- дать независимую оценку уровня безопасности;

- производить регламентное обновление программного обеспечения;

- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;

- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;

- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;

- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах;

- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;

- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;

- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;

- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;

- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;



- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц;
- выполнять требования техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- производить подключение блоков персонального компьютера и периферийных устройств;
- производить установку и замену расходных материалов для периферийных устройств и компьютерной оргтехники;
- диагностировать простейшие неисправности персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники;
- выполнять инсталляцию системного и прикладного программного обеспечения;
- создавать и управлять содержимым документов с помощью текстовых процессоров;
- создавать и управлять содержимым электронных таблиц с помощью редакторов таблиц;
- создавать и управлять содержимым презентаций с помощью редакторов презентаций;
- использовать мультимедиа проектор для демонстрации презентаций;
- вводить, редактировать и удалять записи в базе данных;
- эффективно пользоваться запросами базы данных;
- создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики;
- производить сканирование документов и их распознавание;
- производить распечатку, копирование и тиражирование документов на принтере и других устройствах;
- управлять файлами данных на локальных съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете;
- осуществлять навигацию по Веб-ресурсам Интернета с помощью браузера;
- осуществлять поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов;
- осуществлять антивирусную защиту персонального компьютера с помощью антивирусных программ;
- осуществлять резервное копирование и восстановление данных.



1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика по профилю специальности (преддипломная) проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения профессиональных модулей:

ПМ 01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта.

ПМ 02 Администрирование баз данных.

ПМ 03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта.

Практика проводится в форме практической подготовки.

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость производственной практики по профилю специальности (преддипломной) составляет 144 часа (4 недели). Сроки проведения производственной практики (преддипломной) определяются учебным планом по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Результатом прохождения производственной практики по профилю специальности (преддипломной) в рамках освоения образовательной программы среднего профессионального образования (квалификация специалист по работе с искусственным интеллектом) является овладение обучающимися основными видами деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Практическая подготовка осуществляется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения на образовательной платформе СКАЙПРО РУС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Количество часов	Вид работы
1	Подготовительный этап	2	Инструктаж по ТБ и ПБ. Анализ предметной области
2	Основной этап	132	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с организацией (предприятием), его структурой, подразделениями и их функциями. 2. Ознакомление с основными техническими средствами предприятия. 3. Ознакомление с документацией на технические средства предприятия. 4. Ознакомление с системой программных средств предприятия. 5. Ознакомление с документацией на программные средства предприятия. 6. Ознакомление с порядком ведения и сопровождения программных продуктов. 7. Ознакомление с программными и техническими средствами отделов. 8. Ознакомление с графиками проведения профилактических работ. 9. Ознакомление с порядком проведения ремонтных и восстановительных работ компьютерной техники на предприятии. 10. Ознакомление с работой информационной базы и сети предприятия. 11. Ознакомление с порядком обслуживания, проведения планового и внепланового



			ремонта, правилами работы с техническими средствами на предприятии. 12. Сбор материалов для составления технического задания по теме дипломного проекта (работы). 13. Разработка технического задания на информационную систему. 14. Разработка или модификация информационной системы на основе технического задания. 15. Проведение испытаний, отладка
3	Итоговый этап	10	Оформление дневника, отчета и других документов по практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов. Защита отчета по практике.
Итого:		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к проведению производственной практики по профилю специальности (преддипломной)

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю. Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю.

Продолжительность рабочего дня – 6 часов.

Нельзя использовать в период практики студента на работах, не предусмотренных программой практики.

Перед началом прохождения практики студент должен:

знать:

- 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);
- принципы модульного программирования;
- языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java);
- стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras);
- основные принципы чистого кода (Clean Code);



- стандарты и практики документирования программного обеспечения;
- инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint);
- принципы работы распределенных систем контроля версий;
- основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge);
- методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки;
- принципы работы отладчиков и логирования;
- способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова);
- инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger);
- принципы тестирования программного обеспечения;
- методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development);
- инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium);
- основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев;
- принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования;
- методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования;
- основные коды ошибок при работе с базой данных;
- методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;
- тенденции развития банков данных;
- технология установки и настройки сервера баз данных;
- требования к безопасности сервера базы данных;
- протоколы безопасности при работе с базой данных;
- методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
- уровни угроз безопасности информации;
- формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных;
- типы данных хранения информации в базе данных;
- основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R);
- методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных;
- принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки;



- методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.);
- форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения;
- основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных;
- требования техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- основные принципы устройства и работы компьютерных систем и периферийных устройств;
- классификацию и назначение компьютерных сетей;
- виды носителей информации;
- программное обеспечение для работы в компьютерных сетях и с ресурсами Интернета;
- основные средства защиты от вредоносного программного обеспечения и несанкционированного доступа к защищаемым ресурсам компьютерной системы.

уметь:

- анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;
- применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;
- разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;
- реализовывать программные модули на основе требований технического задания;
- писать чистый, понятный и поддерживаемый код;
- использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;
- 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);
- 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;
- использовать инструменты для отладки программного кода;
- идентифицировать и исправлять ошибки в программе;
- применять методы логирования для анализа выполнения программ;



- проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);
- разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;
- автоматизировать тестирование программного обеспечения;
- определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;
- разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований;
- оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию;
- 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;
- осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
- настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных;
- дать независимую оценку уровня безопасности;
- производить регламентное обновление программного обеспечения;
- разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации;
- производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;
- добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
- производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах;
- анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности;
- разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ;
- настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки;
- осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы;
- подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению;



- формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц;
 - выполнять требования техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
 - производить подключение блоков персонального компьютера и периферийных устройств;
 - производить установку и замену расходных материалов для периферийных устройств и компьютерной оргтехники;
 - диагностировать простейшие неисправности периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; персонального компьютера,
 - выполнять инсталляцию системного и прикладного программного обеспечения;
 - создавать и управлять содержимым документов с помощью текстовых процессоров;
 - создавать и управлять содержимым электронных таблиц с помощью редакторов таблиц;
 - создавать и управлять содержимым презентаций с помощью редакторов презентаций;
 - использовать мультимедиа проектор для демонстрации презентаций;
 - вводить, редактировать и удалять записи в базе данных;
 - эффективно пользоваться запросами базы данных;
 - создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики;
 - производить сканирование документов и их распознавание;
 - производить распечатку, копирование и тиражирование документов на принтере и других устройствах;
 - управлять файлами данных на локальных съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете;
 - осуществлять навигацию по Веб-ресурсам Интернета с помощью браузера;
 - осуществлять поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов;
 - осуществлять антивирусную защиту персонального компьютера с помощью антивирусных программ;
 - осуществлять резервное копирование и восстановление данных.
- владеть навыками:

- 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;
- 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;
- 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);
- управления проектами с использованием Git для организации командной работы;
- разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;
- настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;
- отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;
- применения методов логирования и профилирования производительности;
- использования специальных средств для отладки многопоточных программ;
- написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;
- создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок;
- работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;
- проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;
- использования шаблонов для написания тест-кейсов;
- автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев;
- идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
- восстановления системы;
- администрирования сервера баз данных;



- участия в администрировании отдельных компонент серверов;
- документирования результатов аудита безопасности информации;
- использования процедуры резервного копирования баз данных;
- использования процедуры восстановления баз данных;
- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных;
- проектирования, разработки и эксплуатации баз данных;
- подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения;
- создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата;
- процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей;
- оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели;
- создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных;
- формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ;
- выполнения требований техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- организации рабочего вычислительных машин; места оператора электронно-вычислительных и вычислительных машин;
- подготовки оборудования компьютерной системы к работе;
- инсталляции, настройки и обслуживания программного обеспечения компьютерной системы;
- управления файлами;
- применения офисного программного обеспечения в соответствии с прикладной задачей;
- использования ресурсов локальной вычислительной сети;
- использования ресурсов, технологий и сервисов Интернет;
- применения средств защиты информации в компьютерной системе.

До начала производственной практики по профилю специальности (преддипломной) каждый студент выбирает тему дипломного проекта (работы) и получает индивидуальное



задание на производственную практику по профилю специальности (преддипломную) в соответствии с выбранной темой дипломного проекта (работы). В процессе производственной практики по профилю специальности (преддипломной) студент - практикант выполняет производственную часть практики по индивидуальному заданию, выданному руководителем дипломного проекта (работы). Индивидуальное задание содержит конкретные вопросы, которые разрабатываются студентом детально и имеют исследовательский характер. Оно выдается руководителем дипломного проекта (работы) и согласовывается с руководителем практики от организации.

Руководитель практики от образовательной организации осуществляет непосредственное руководство практикой студентов образовательной организации, а также:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- осуществляет контроль за соблюдением программы практики и ее сроков, обеспечением организацией нормальных условий труда и быта студентов, проведением организацией со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- принимает участие в приеме зачетов по практике;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе;
- устанавливает связь с соответствующим руководителем практики от организации, совместно с ним составляет программу проведения практики;
- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

Обязанности руководителя практики от организации:

- организация прохождения практики студентами (перемещение по рабочим местам) в соответствии с программами практики;
- проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- обучение студентов безопасным методам работы;
- осуществлении контроля и учета работы студентов, помощь в выполнении производственных заданий на рабочих местах;
- ознакомление с передовыми методами работы;
- контроль соблюдения студентами трудовой дисциплины.



4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика по профилю специальности (преддипломная) проводится в АПОНО «Сингулярити Хаб», а также в организациях по профилю специальности на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между АПОНО «Сингулярити Хаб» и этими организациями.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики

2. Яндекс.Браузер.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Обучающимся предоставлена возможность доступа к электронным учебным материалам по модулю, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

4.3.1. Основные источники:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194412>. – Режим доступа: по подписке.

2. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3577-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1308403>. – Режим доступа: по подписке.

3. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 664 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389216/reading>. - Текст: электронный.

4. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 130 с. - ISBN 978-5-93208-797-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178502>. – Режим доступа: по подписке.

5. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное



пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183867>. – Режим доступа: по подписке.

6. Мартишин, С. А. Базы данных: проектирование и разработка информационных систем с использованием СУБД MySQL и языка Go : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1830834. - ISBN 978-5-16-017213-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1830834>. – Режим доступа: по подписке.

7. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1034902>. – Режим доступа: по подписке.

8. Проскураков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскураков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057599>. – Режим доступа: по подписке

9. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2073477>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.2. Дополнительные источники

1. Дмитриев, В. М. Компьютерное моделирование систем : курс лекций / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, Т. Е. Григорьева. - Томск : Эль Контент, 2020. - 260 с. - ISBN 978-5-4332-0284-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845872>. – Режим доступа: по подписке.

2. Китайцева, Е. Х. Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения : учебно-методическое пособие / Е. Х. Китайцева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2020. - 51 с. - ISBN 978-5-7264-2904-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2196559>. – Режим доступа: по подписке.

3. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114>. – Режим доступа: по подписке.

4.3.3. Электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.ru>);
- электронно-библиотечная система ЭБС Айбукс (ibooks.ru)

4.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе аналоги):

- операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux Special Edition, Альт Сервер);
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог);
- ПО для архивации (Engramra или аналог);
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice);
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналог);
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer);
- текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code);
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench);
- система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring);
- секрет-менеджер (SberVault, custom Vault-сервис на базе HashiCorp с Keycloak);
- средства защищённого удалённого доступа (ViPNet Client + OpenVPN или аналоги);
- облачная среда (VK Cloud, Яндекс Облако, Selectel или аналоги).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Формой отчетности студента по производственной практике по профилю специальности (преддипломной) является письменный отчет о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании профессиональных компетенций, освоении профессиональных модулей. По результатам защиты студентами отчетов выставляется дифференцированный зачет по производственной практике по профилю специальности (преддипломной).

Код и наименование компетенции	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны. Оценка «Хорошо»: алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения. Оценка «Удовлетворительно»: алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.	Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование. Защита отчета по практике
ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно. Оценка «Хорошо»: программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны. Оценка «Удовлетворительно»: программные модули разработаны с существенными доработками.	Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов. Защита отчета по практике
ПК.1.3 Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Оценка «Отлично»: код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода. Оценка «Хорошо»: код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты. Оценка «Удовлетворительно»: код оформлен частично в соответствии с требованиями.	Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям. Защита отчета по практике
ПК.1.4 Использовать систему контроля	Оценка «Отлично»: система контроля версий используется эффективно,	Проверка использования

версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	изменения фиксируются корректно. Оценка «Хорошо»: система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений. Оценка «Удовлетворительно»: система контроля версий используется частично или с ошибками.	системы контроля версий (репозиторий), демонстрация фиксации изменений. Защита отчета по практике
ПК.1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Оценка «Отлично»: отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована. Оценка «Хорошо»: отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная. Оценка «Удовлетворительно»: отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью.	Демонстрация процесса отладки с использованием инструментов, отчет по устранённым ошибкам. Защита отчета по практике
ПК.1.6 Выполнять тестирование программного кода.	Оценка «Отлично»: тестирование выполнено в полном объеме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены. Оценка «Хорошо»: тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались. Оценка «Удовлетворительно»: тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов. Защита отчета по практике
ПК.1.7 Составлять тестовые сценарии.	Оценка «Отлично»: тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования. Оценка «Хорошо»: тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований. Оценка «Удовлетворительно»: тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал.	Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов. Защита отчета по практике
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Оценка «Отлично»: идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка «Хорошо»: Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка «Удовлетворительно»: Идентификация проблемы, с функционированием базы данных	Практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционированием баз данных. Защита отчета по практике
ПК 2.2 Осуществлять процедуры	Оценка «Отлично»: Администрирование сервера баз данных; Участие в	Практическое задание по идентификации

администрирования баз данных.	администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка «Хорошо»: Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка «Удовлетворительно»: Администрирование сервера баз данных	проблем с нормальным функционирование баз данных. Защита отчета по практике
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации	Оценка «Отлично»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка «Хорошо»: Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Документирование результатов аудита безопасности информации.	Практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации. Защита отчета по практике
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.	Оценка «Отлично»: Подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных. Оценка «Хорошо»: Минимальная подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных Оценка «Удовлетворительно»: Какая-либо документация по формированию требований хранилищ банка данных	Практическое задание по подготовке документации по формированию требований хранилищ банка данных. Защита отчета по практике
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний	Оценка «Отлично»: Проектирование, разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Хорошо»: Проектирование, минимальная разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «Удовлетворительно»: Минимальные проектирование и разработка и эксплуатация баз данных	Практическое задание по проектированию, разработке и эксплуатации баз данных. Защита отчета по практике
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения. Оценка «Хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения.	Практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач. Защита отчета по практике

	Оценка «Удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ	
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - создан сценарий обучения, подготовлены данные для обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «Хорошо» - создан сценарий обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «Удовлетворительно» - создан сценарий обучения	Практическое задание по созданию сценария обучения. Защита отчета по практике
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственно го интеллекта	Оценка «Отлично» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки для улучшения точности моделей. Оценка «Хорошо» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки. Оценка «Удовлетворительно» - создан процесс обучения моделей.	Практическое задание по созданию процесса обучения моделей на подготовленных данных. Защита отчета по практике
ПК 3.4 Контролировать результат обучения	Оценка «Отлично» - оценена эффективность обученных моделей, скорректировано обучение при необходимости, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «Хорошо» - оценена эффективность обученных моделей, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «Удовлетворительно» - оценена эффективность обученных моделей.	Практическое задание по оценке эффективности обученных моделей. Защита отчета по практике
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	Оценка «Отлично» - созданы отчеты по обучению моделей, использованы инструменты для визуализации для наглядного представления данных. Оценка «Хорошо» - созданы отчеты по обучению моделей с использованием инструментов Оценка «Удовлетворительно» - созданы отчеты по обучению моделей	Практическое задание по созданию отчета по обучению моделей. Защита отчета по практике
ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Оценка «Отлично» - сформированы запросы для получения и анализа данных, построены графики и диаграммы для визуализации результатов работы ИИ.	Практическое задание по формированию запросов для получения и анализа

	<p>Оценка «Хорошо» - сформированы запросы для получения данных, построены графики для визуализации результатов работы ИИ.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - сформированы запросы для получения данных.</p>	<p>данных. Защита отчета по практике</p>
--	--	--

Идентификатор документа 9ac4eb68-b39a-4081-8ea5-d2694c9a5094



Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

	Организация, сотрудник	Доверенность: рег. номер, период действия и статус	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
Подписи отправителя:	 АПОНО "СИНГУЛЯРИТИ ХАБ" Соловьев Георгий Михайлович ДИРЕКТОР	 Не требуется для подписания	0224601C01FFB271AF4D07901 B91B3A7D7 с 17.06.2025 20:05 по 17.09.2026 20:05 GMT+03:00	09.02.2026 14:18 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа