

*Приложение 1.1.1.2 к ОПОП по специальности  
09.02.13 Интеграция решений с применением  
технологий искусственного интеллекта*

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

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

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

**Квалификация: специалист по работе с искусственным интеллектом**

Форма обучения очная  
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

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

**ОДОБРЕНО**

Предметной -цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной техники»

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 18.02.2025

Председатель \_\_\_\_\_ / Т.Б.Ремез  
Протокол № 3 от 25.01.2025

**Разработчики:**

преподаватель профессионального цикла МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» \_\_\_\_\_/  
Елена Ревгатовна Рылова

**Согласовано:**

Заведующий отделением  
практической подготовки

\_\_\_\_\_/ Е.Ж. Кузьмичева  
«18» февраля 2025г

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

\_\_\_\_\_/Александр Александрович Пермяков/

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	13
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	21

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1 Область применения программы**

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

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения программы производственной практики**

Производственная практика реализуется в рамках профессиональных модулей:

ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

ПМ.02 Администрирование баз данных

ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

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

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

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

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

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

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

ПК 1.6 – Выполнять тестирование программного кода.

ПК 1.7 – Составлять тестовые сценарии.

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

ПК 2.2 – Осуществлять процедуры администрирования баз данных.

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

ПК 2.4 – Формировать требования хранилищ банка данных для обучения.

ПК 2.5 – Подготавливать данные для базы знаний.

ПК 3.1 – Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.2 – Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

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

ПК 3.4 – Контролировать результат обучения.

ПК 3.5 – Оформлять результат проведения процедуры обучения.

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

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

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

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

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

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

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

поведения.

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

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

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

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

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

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

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

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		<p>Принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования.</p> <p>Методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.</p>
<b>Администрирование баз данных</b>	ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	<b>Навыки:</b>
		Идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных;
		Восстановления системы.
		<b>Умения:</b>
		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;
		<b>Практический опыт:</b>
	Основные коды ошибок при работе с базой данных;	
	Методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;	
	ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	<b>Навыки:</b>
		Администрирования сервера баз данных;
		Участия в администрировании отдельных компонент серверов;
		<b>Умения:</b>
		Осуществлять основные функции по администрированию баз данных;
Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных		
<b>Практический опыт:</b>		
Тенденции развития баз данных;		
Технология установки и настройки сервера баз данных; Требования к безопасности сервера базы данных;		
Тенденции развития баз данных;		
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием	<b>Навыки:</b>	
	Документирования результатов аудита безопасности информации;	

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
	регламентов по защите информации.	Использования процедуры резервного копирования баз данных;
		Использования процедуры восстановления баз данных
		<b>Умения:</b>
		Дать независимую оценку уровня безопасности
		Производить регламентное обновление программного обеспечения
		Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации.
		<b>Практический опыт:</b>
		Протоколы безопасности при работе с базой данных;
		Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа;
		Уровни угроз безопасности информации
	ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения	<b>Навыки:</b>
		Подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных
		<b>Умения:</b>
		Производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;
		<b>Практический опыт:</b>
		Формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных
	ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.	<b>Навыки:</b>
		Проектирования, разработки и эксплуатации баз данных
		<b>Умения:</b>
		Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;
		Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах
		<b>Практический опыт:</b>
		Типы данных хранения информации в базе данных
<b>Обучение готовых</b>	ПК 3.1. Осуществлять	<b>Навыки:</b>

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

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
	ПК 3.4. Контролировать результат обучения.	<p><b>Навыки:</b> Оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели.</p> <p><b>Умения:</b> Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы.</p> <p><b>Практический опыт:</b> Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.).</p>
	ПК 3.5. Оформлять результат проведения процедуры обучения.	<p><b>Навыки:</b> Создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных.</p> <p><b>Умения:</b> Подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению.</p> <p><b>Практический опыт:</b> Форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения.</p>
	ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.	<p><b>Навыки:</b> Формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.</p> <p><b>Умения:</b> Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.</p> <p><b>Практический опыт:</b> Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1 Объем и структура программы производственной практики по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Вид практики: производственная		Кол-во часов/неделя	Курс	Место проведения практики	Вид аттестации и контроля	
ПМ.01	Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	ПП 01.01	72/2	3	Предприятие (на основе договора)	зачет
ПМ.02	Администрирование баз данных	ПП 02.01	72/2	3	Предприятие (на основе договора)	зачет
ПМ.03	Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	ПП 03.01	180/5	4	Предприятие (на основе договора)	зачет
<b>Итого</b>						

### 2.2 Содержание рабочей программы производственной практики

Модуль / Компетенция	Код	Описание	Виды работ	Семестр
<b>ПМ.01</b> Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	ПК 1.1	Формирование алгоритмов разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах	6
	ПК 1.2	Разработка программных модулей в соответствии с техническим заданием	Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения производственных задач (например, классификация изображений или прогнозирование данных). Оптимизация моделей ИИ для повышения производительности на реальных задачах предприятия.	6
	ПК 1.3	Оформление программного кода в соответствии с техническим заданием	Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML.	6
	ПК 1.4	Использование системы контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки	Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия с использованием Jenkins и GitLab CI. Проведение	6

			интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями.	
	ПК 1.5	Выполнение отладки программных модулей с использованием специализированных программных средств	Мониторинг производительности Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации. Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений с использованием Docker и Kubernetes.	6
	ПК 1.6	Выполнение тестирования программного кода	Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML.	6
	ПК 1.7	Составление тестовых сценариев	Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия с использованием Jenkins и GitLab CI. Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями.	6
<b>ПМ.02 Администрирование баз данных</b>	ПК 2.1	Выявление проблем, возникающих в процессе эксплуатации баз данных	Оптимизация производительности базы данных в условиях высокой нагрузки	6
	ПК 2.2	Осуществление процедур администрирования баз данных	Администрирование баз данных в корпоративной среде (управление пользователями, мониторинг производительности).	6
	ПК 2.3	Проведение аудита систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации	Настройка системы безопасности базы данных, включая шифрование и аудит. Проектирование и внедрение базы данных для новой информационной системы.	6
	ПК 2.4	Формирование требований хранилищ банка данных для обучения	Организация регулярного резервного копирования и восстановление данных в производственной среде	6

			Установка и настройка промышленной системы управления базами данных (например, Oracle или Microsoft SQL Server).	
	ПК 2.5	Подготовка данных для базы знаний	Интеграция базы данных с бизнес-приложениями и веб-сервисами. Реализация и эксплуатация векторных баз данных для обработки больших массивов данных. Создание и тестирование системы отчетности с использованием SQL и клиентских инструментов.	6
<b>ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта</b>	ПК 3.1	Осуществление выбора готовых моделей искусственного интеллекта	Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат-боты). Создание корпоративных промтов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность).	7
	ПК 3.2	Формирование сценариев обучения готовых моделей искусственного интеллекта	Тестирование качества и скорости работы промтов в различных бизнес-сценариях. Оптимизация промтов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях.	7
	ПК 3.3	Проведение обучения и последующей калибровки готовых моделей искусственного интеллекта	Обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач.	7
	ПК 3.4	Контроль результата обучения	Настройка регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса.	8
	ПК 3.5	Оформление результата проведения процедуры обучения	Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ. Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.	8
	ПК 3.6	Формирование запросов для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Реализация системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде.	8
<b>Общие компетенции (ОК)</b>	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	Анализ, выбор и реализация решений	-

		различным контекстам		
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Работа с базами данных, анализ данных	-
	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Саморазвитие, управление карьерой	-
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Групповая работа, коммуникация	-
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Деловая переписка, публичные выступления	-
	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Гражданская ответственность	-
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Экологическая грамотность, действия в ЧС	-
	ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Физическая активность, здоровый образ жизни	-
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на	Чтение и составление технической документации	-

		государственном и иностранном языках		
--	--	---	--	--

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики**

##### **ПП.01.01**

Практическая подготовка при реализации производственной практики (по профилю специальности) проводится в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией/предприятием и МГТУ.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной (по профилю специальности) практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Сроки проведения производственной (по профилю специальности) практики определяются в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым ежегодно приказом ректора.

##### **ПП.02.01**

Практическая подготовка при реализации производственной практики (по профилю специальности) проводится в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией/предприятием и МГТУ.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной (по профилю специальности) практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Сроки проведения производственной (по профилю специальности) практики определяются в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым ежегодно приказом ректора.

##### **ПП.03.01**

Практическая подготовка при реализации производственной практики (по профилю специальности) проводится в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией/предприятием и МГТУ.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной (по профилю специальности) практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Сроки проведения производственной (по профилю специальности) практики определяются в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым ежегодно приказом ректора.

## 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

### ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

#### Основная литература:

1. Нильсон, Н. Искусственный интеллект: современный подход [Электронный ресурс] : учебник / Н. Нильсон. — Москва : Вильямс, 2020. — 900 с. — ISBN 978-5-8459-1831-3. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/455321>
2. Раскин, А. Нейронные сети и глубокое обучение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Раскин. — Москва : Юрайт, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-534-13012-7. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/462789>

#### Дополнительная литература:

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

### ПМ.02 Администрирование баз данных

#### Основная литература:

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

#### Дополнительная литература:

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

## ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

### Основная литература:

1. Митчелл, Т. Машинное обучение [Электронный ресурс] : учебник / Т. Митчелл. — Москва : Вильямс, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8459-2223-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/457894>
2. Раскин, А. Нейронные сети и глубокое обучение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Раскин. — Москва : Юрайт, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-534-13012-7. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/462789>

### Дополнительная литература:

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

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

1. MS Windows (подписка Imagine Premium)
2. Calculate Linux Desktop
3. MS Office (договор Д-1227-18 от 08.10.2018)
4. 7-Zip (<https://www.7-zip.org/>)
5. Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>)
6. Visual Studio Community (<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>)
7. Git (<https://git-scm.com/>)
8. Python (<https://www.python.org/>)
9. Anaconda 3 (<https://www.anaconda.com/>)
10. Zeal (<https://zealdocs.org/download.html>)
11. Unity (<https://unity.com/ru>)
12. JetBrains PyCharm (бесплатная учебная лицензия)
13. TensorFlow и Keras
14. Jupyter Notebook
15. OpenCV
16. Pandas, NumPy, Matplotlib
17. Google Colab

#### ПМ.02 Администрирование баз данных

1. MS Windows (подписка Imagine Premium)
2. Calculate Linux Desktop (<https://www.calculatelinux.org/ru/>)
3. MS Office (договор Д-1227-18 от 08.10.2018)
4. 7-Zip (<https://www.7-zip.org/>)
5. Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>)

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

### ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

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

### 3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

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

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Оценка производственной практики осуществляется на основе анализа предусмотренных форм отчетности и экспертного оценивания запланированных результатов обучения:

практического опыта и соответствующих общих и профессиональных компетенций, в том числе с учетом и(или) на основании результатов:

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

<b>Код ПК/ОК</b>	<b>Код и наименование ПМ</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Практический опыт</b>	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации</b>
ПК 1.1	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Формирование алгоритмов программных модулей в соответствии с ТЗ	Разработка алгоритмов машинного обучения, реализация логики обработки данных	Анализ кода, тестовые задания, выполнение заданий на алгоритмизацию
ПК 1.2	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Разработка программных модулей	Реализация компонентов ИИ-приложений, написание кода на Python, C#	Практическое задание по разработке кода, проверка функциональности
ПК 1.3	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Оформление программного кода в соответствии с ТЗ	Структурирование кода, соблюдение стандартов кодирования	Проверка качества кода, ревизия кода
ПК 1.4	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Использование системы контроля версий (Git)	Работа с репозиториями Git, ветвление, разрешение конфликтов	Практическое задание по Git, создание pull request
ПК 1.5	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Отладка программных модулей	Использование инструментов дебаггинга (PyCharm, Visual Studio)	Выполнение отладки в среде разработки
ПК 1.6	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Тестирование программного кода	Разработка тестов (unit-тестирование, интеграционное тестирование)	Практическое тестирование кода, автоматизированные тесты
ПК 1.7	ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Составление тестовых сценариев	Разработка тест-кейсов, тестовых данных	Проверка составленных тестовых сценариев
ПК 2.1	ПМ.02 Администрирование баз данных	Выявление проблем в эксплуатации БД	Анализ ошибок и сбоев в работе БД	Практическая работа по анализу логов БД
ПК 2.2	ПМ.02 Администрирование баз данных	Администрирование баз данных	Настройка и управление PostgreSQL, MySQL	Выполнение лабораторной работы
ПК 2.3	ПМ.02 Администрирование баз данных	Аудит безопасности баз данных	Оценка защиты БД, настройка ролей и прав доступа	Практическое задание по настройке безопасности
ПК 2.4	ПМ.02 Администрирование баз данных	Формирование требований к хранилищам данных	Разработка структуры БД для хранения обучающих данных	Проектирование схемы БД, нормализация
ПК 2.5	ПМ.02 Администрирование	Подготовка данных для базы знаний	Очистка, нормализация,	Практическое задание по предобработке

	баз данных		обработка данных перед обучением ИИ	данных
ПК 3.1	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Выбор готовых моделей ИИ	Оценка и сравнение готовых моделей	Теоретический анализ, тестирование моделей
ПК 3.2	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Формирование сценариев обучения	Создание скриптов обучения, подбор гиперпараметров	Практическое задание на настройку модели
ПК 3.3	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Обучение и калибровка моделей	Запуск обучения, подбор параметров, уменьшение переобучения	Оценка метрик модели, проверка качества обучения
ПК 3.4	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Контроль результатов обучения	Анализ точности предсказаний, валидация данных	Практическое задание по валидации модели
ПК 3.5	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Оформление результатов обучения	Подготовка отчетов, визуализация данных	Презентация результатов обучения модели
ПК 3.6	ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта	Формирование запросов для работы с ИИ	Использование SQL, API для извлечения данных	Практическое задание по SQL-запросам и API
ОК 01	Все модули	Выбор решений для профессиональной деятельности	Анализ требований, поиск решений	Кейс-анализ, тестовые задачи
ОК 02	Все модули	Использование ИТ в профессиональной деятельности	Работа с инструментами разработки, анализ данных	Практическое задание с разбором инструментов
ОК 03	Все модули	Планирование профессионального развития	Составление плана карьеры, обучение новым технологиям	Анализ плана развития, эссе
ОК 04	Все модули	Работа в коллективе	Участие в групповых проектах	Оценка командной работы
ОК 05	Все модули	Устная и письменная коммуникация	Подготовка документации, презентация идей	Проверка отчетности, презентация проекта
ОК 06	Все модули	Проявление гражданской позиции	Соблюдение профессиональной этики	Анализ кейсов по этике разработки
ОК 07	Все модули	Сохранение окружающей среды	Энергоэффективное программирование	Анализ энергоэффективности кода
ОК 08	Все модули	Использование физкультуры для здоровья	Соблюдение здорового образа жизни	Оценка уровня физической активности
ОК 09	Все модули	Работа с профессиональной документацией	Анализ технической документации	Проверка понимания технических текстов

По окончании производственной практики студент предоставляет отчет.

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

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

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

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

Критерии оценки отчета по производственной практике:

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

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

