

Ассоциация научно-технических организаций "Уральский профессиональный форум"
Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
"Современный цифровой колледж при Западно-Уральском институте экономики и права"
(АНПОО "СЦК при ЗУИЭП")

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
протокол № 7 от «18» мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНПОО СЦК при ЗУИЭП"



А.С. Волков

«18» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МДК.01.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ В СИСТЕМАХ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
квалификация «Специалист по работе с искусственным интеллектом»

форма обучения: очная

форма промежуточной аттестации: экзамен

Пермь 2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 декабря 2024 г. N 1025 (в действующей редакции, далее по тексту – ФГОС СПО); примерной основной образовательной программы, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 №7/2025 от 01.09.2025, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: регистрационный номер 126 Приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № 01-09-580/2025 от 13.10.2025., предъявляемым к структуре, содержанию, результатам освоения учебной дисциплины, и является частью образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена АНПОО "СЦК при ЗУИЭП" по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, квалификация «Специалист по работе с искусственным интеллектом».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для очной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта входит в состав ПМ.01 Разработка кода для искусственного интеллекта профессионального цикла образовательной программы.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

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	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья

		для специальности; средства профилактики перенапряжения
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов.
ПК 1.2	Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Соблюдать при разработке принципы «чистого кода». Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки.	Принципы модульного программирования. Языки программирования для разработки модулей. Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ.
ПК 1.3	Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Документировать разработанный программный код. Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).	Основные принципы чистого кода (Clean Code). Стандарты и практики документирования программного обеспечения. Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).
ПК 1.4	Работать с системами контроля версий для управления проектами. Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений. Разрешать конфликты при слиянии кода.	Принципы работы распределенных систем контроля версий. Основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge).

		Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.
ПК 1.5	Использовать инструменты для отладки программного кода. Идентифицировать и исправлять ошибки в программе. Применять методы логирования для анализа выполнения программ.	Принципы работы отладчиков и логирования. Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова). Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	252
в том числе:	
теоретическое обучение	68
практические занятия (семинары)	70
<i>Самостоятельная работа</i>	110
<i>Курсовая работа</i>	-
<i>Промежуточная аттестация – экзамен</i>	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№	Название занятий	Тема	Самостоятельная работа	Аудиторная нагрузка		Коды ОК и ПК
				Теорет. занятия (лекции)	Практ.зан.	
1.	Раздел 1. Основы и теория ИИ					ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.-1.5
2.	Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	История и эволюция ИИ. Основные направления: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры применения: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций. Этические вопросы и вызовы. Практические работы: анализ успешных решений на основе ИИ, создание базовой модели ИИ для классификации данных.	8	8	10	
3.	Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки: очистка, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Практические работы: сбор данных с использованием веб-скрапинга и API, предобработка данных для машинного обучения..	12	10	10	
4.	Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	Виды обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением. Основные алгоритмы: линейная и логистическая регрессия, kNN, деревья решений, SVM. Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Системы рекомендаций. Практические работы: реализация линейной регрессии на реальных данных, применение кластеризации для сегментации данных	16	10	10	
5.	Тема 1.4. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	Методы оценки: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация: кросс-валидация, разделение на тренировочные и тестовые данные. Регуляризация (L1, L2), оптимизация гиперпараметров. Практические	14	10	10	

		работы: оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры, настройка гиперпараметров модели с GridSearchCV.				
6.	Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	Введение в глубокое обучение. Архитектуры: MLP, CNN, RNN. Процессы обучения: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение в классификации, распознавании образов, анализе временных рядов. Практические работы: реализация MLP для классификации, создание CNN для распознавания изображений, реализация RNN для анализа временных рядов.	18	10	10	
7.	Практика и внедрение ИИ-систем.					
8.	Тема 2.1 Проектирование и архитектура ИИ-систем	Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность, отказоустойчивость. Выбор компонентов системы и их взаимодействие. Внедрение ИИ в реальные проекты: интеграция с существующими информационными системами, учёт бизнес-требований и ограничений инфраструктуры. Обеспечение безопасности данных и моделей (шифрование, контроль доступа). Практические работы: проектирование архитектуры ИИ-системы с учётом модульности и масштабируемости; разработка схемы взаимодействия компонентов системы (модели, базы данных, API, клиентские приложения); анализ требований к производительности и надёжности.	22	10	10	
9.	Тема 2.2 Развёртывание и контейнеризация ИИ-решений	Контейнеризация ИИ-моделей и сервисов с помощью Docker: создание Docker-образов, настройка окружения, управление зависимостями. Оркестрация контейнеров с использованием Kubernetes: развёртывание, масштабирование и мониторинг ИИ-сервисов в кластере. Настройка CI/CD-пайплайнов для автоматического обновления моделей. Практические работы: контейнеризация обученной ИИ-модели с использованием Docker; развёртывание ИИ-системы в Kubernetes-кластере; настройка автоматического масштабирования сервиса в зависимости от нагрузки; мониторинг работоспособности и производительности развёрнутой системы.	20	10	10	
10.	Курсовая работа	1. Разработка и обучение нейронной сети для классификации изображений.			4	

		2. Создание чат-бота на основе моделей обработки естественного языка. 3. Разработка рекомендательной системы на основе анализа пользовательских данных. 4. Создание системы детекции объектов на видеопотоке с использованием методов компьютерного зрения. 5. Реализация и обучение модели прогнозирования временных рядов (например, прогнозирование спроса или цен). 6. Автоматизация обработки текстов с использованием методов машинного обучения (анализ тональности, выделение сущностей). 7. Оптимизация работы алгоритма на основе моделей reinforcement learning. 8. Создание системы генерации контента (например, текста, изображений) на базе GAN или трансформеров. 9. Разработка системы предсказания медицинских диагнозов на основе данных пациентов. 10. Анализ больших данных и разработка моделей кластеризации или регрессии для выявления закономерностей.				
		ИТОГО	110	68	70	
		Промежуточная аттестация в форме экзамена	4			

11. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Минимальное материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация программы осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с учетом требований Постановления Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ", что обеспечивает гибкость образовательного процесса, доступ к электронным образовательным ресурсам и возможность взаимодействия всех участников образовательных отношений в электронной информационно-образовательной среде колледжа.

В колледже создана единая электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), представляющая собой совокупность электронных информационных и образовательных ресурсов, информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технических и технологических средств, обеспечивающая освоение обучающимися образовательных программ или их частей, а также взаимодействие всех субъектов ЭО. ЭИОС позволяет осуществлять образовательную деятельность с удаленным доступом к интерактивной среде и виртуальным аналогам лабораторий.

Система управления обучением (LMS) «MOODLE» обеспечивает возможность фиксации хода образовательного процесса, текущего контроля успеваемости, проведение промежуточной аттестации, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и доступ к методическим материалам образовательной программы.

Электронные учебные кабинеты учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, практик оснащены необходимыми учебно-методическими материалами: рабочими программами учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), электронными комплектами оценочных материалов, заданиями для самостоятельной работы, доступом к учебникам и учебно-методическим пособиям электронно- библиотечной системы.

Электронные учебные кабинеты ЭИОС обеспечивают организацию всего образовательного процесса для проведения всех видов занятий (лекционных, практических), самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий в ЭИОС используются следующие программные продукты с бесплатным лицензионным подключением и открытым кодом:

- Операционная система (РЕД ОС 8.0, Astra Linux SE, Альт Сервер) — в качестве основной ОС для серверного и клиентского оборудования, обеспечивающей безопасную работу в ЭИОС и совместимость с отечественным ПО;
- Офисный пакет (Р7-Офис Профессиональный, LibreOffice) — для оформления отчетов по практическим работам, курсовому проектированию и подготовки документации к разрабатываемым программным модулям;
- Веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome) — для доступа к ЭИОС, платформе «Сферум», системе LMS «MOODLE», а также для тестирования веб-интерфейсов разрабатываемых ИИ-приложений;
- Редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io) — для проектирования архитектуры ИИ-систем, создания ER-диаграмм, схем взаимодействия компонентов и блок-схем алгоритмов (тема 2.1);

- Системы контроля версий (Git, GitKraken, RunaCI, Gitea) — для управления версиями программного кода, организации совместной работы над проектами, работы с ветками и слиянием изменений (ПК 1.4). Рекомендуется использование Git;
- Программная платформа (Anaconda3) — для разработки на языке Python с использованием предустановленных библиотек для искусственного интеллекта (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch, Jupyter Notebook). Anaconda3 является оптимальным выбором для ИИ-разработки;
- Среда разработки (PyCharm, Visual Studio) — для написания, отладки и тестирования программных модулей. PyCharm рекомендован для Python-разработки, Visual Studio — для отладки кода (ПК 1.5);
- Клиент для работы с API (Postman) — для тестирования и отладки API-запросов при интеграции ИИ-моделей с внешними сервисами и базами данных (тема 1.2);
- ПО СУБД (DBeaver, PgAdmin, PostgreSQL) — для работы с базами данных при сборе и предобработке данных (тема 1.2). PostgreSQL используется в качестве основной СУБД, PgAdmin и DBeaver — для администрирования и выполнения SQL-запросов;
- Эмулятор / Виртуализация (VirtualBox) — для создания изолированных сред тестирования, эмуляции серверных окружений и развертывания контейнерных платформ;
- Контейнерная платформа (VK Cloud Kubernetes, Astra K8s) — для развертывания, масштабирования и мониторинга ИИ-сервисов в кластере, предусмотренных темой 2.2. Astra K8s рекомендована как отечественное решение;
- Система мониторинга (Zabbix + RUX Monitoring) — для мониторинга работоспособности и производительности развернутых ИИ-систем (тема 2.2);
- Система логирования (LogHouse / ClickHouse + Fluent Bit) — для сбора, хранения и анализа логов работы ИИ-моделей и приложений, обеспечения отказоустойчивости;
- Текстовый редактор (VS Code, Sublime Text) — как легковесная альтернатива для написания и редактирования кода, работы с конфигурационными файлами;
- ПО для записи экрана (OBS Studio) — для создания учебных видеоматериалов, записи демонстраций работы разработанных ИИ-приложений и защиты практических работ;
- Среда разработки бизнес-приложений (1С:Предприятие 8.3) — при изучении тем интеграции ИИ в корпоративные информационные системы (в рамках дополнительных практических заданий).

Все вышеуказанные программные продукты доступны обучающимся для удаленной установки и использования на личных компьютерах, что обеспечивает полноценное освоение дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий. Лицензионные условия используемого программного обеспечения предусматривают бесплатное применение в образовательных целях.

ЭИОС работает со всеми распространенными типами браузеров. Безопасность ЭИОС обеспечивается идентификацией пользователей, системой защиты персональных данных и антивирусной защитой.

Техническое обеспечение ЭИОС включает в себя:

- сервера для хранения и функционирования программного обеспечения;
- помещения и оборудование, необходимое для обеспечения эксплуатации, развития, хранения программного обеспечения ЭИОС и доступа пользователей к ней, а также для коммуникаций посредством сети Интернет.

ЭИОС доступна обучающимся круглосуточно без выходных.

Электронные учебные кабинеты ЭИОС обеспечивают организацию всего образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в части проведения всех видов занятий (лекционных, практических), самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной

и итоговой аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, в том числе с участием ассистента /или тьютора. В ЭИОС реализована возможность общения с преподавателями и сотрудниками с помощью голосовых сообщений.

Каждому обучающемуся и педагогическому работнику Колледжа предоставлена возможность свободно работать в полнотекстовом режиме с лицензионной литературой, представленной в ЭБС «Book.ru». ЭБС обеспечивает возможность осуществления индивидуального авторизованного доступа пользователей к изданиям по дисциплинам (без ограничения какой-либо отдельной предметной областью или несколькими специализированными областями).

Библиотечный фонд укомплектован электронными изданиями основной и дополнительной литературы по каждой дисциплине (модулю) из расчета одно электронное издание по каждой дисциплине (модулю) на одного обучающегося. Помимо учебной литературы библиотечный фонд включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

3.2 Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта : Учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — URL: <https://book.ru/book/956605> (дата обращения: 23.02.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	

ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики.
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК.06	описывает значимость своей специальности	
ОК.07	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК.08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 1.1	проектирует концептуальные, логические и физические модели базы данных; нормализует и оптимизирует структуру; документирует схему, включая ER-диаграммы, таблицы, права доступа и роли; определяет требования к БД и обеспечивает их реализацию в соответствии с предметной областью и принципами безопасности хранения данных	
ПК 1.2	реализует программный модуль в полном соответствии с требованиями технического задания. Соблюдает принципы модульного программирования: обеспечивает чёткое разделение ответственности между компонентами, добивается низкой связности и высокой сплочённости модулей. Использует стандартные библиотеки и фреймворки для ИИ (например, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) там, где это целесообразно. Исключает дублирование кода как внутри модуля, так и между модулями. Обеспечивает корректную обработку	

	исключительных ситуаций и граничных случаев. Оптимизирует реализацию по времени выполнения и использованию памяти. Проверяет работоспособность модуля в составе системы и обеспечивает его корректное взаимодействие с другими компонентами
ПК 1.3	соблюдает стандарты оформления кода (PEP 8 для Python, Google Java Style Guide и т.п.): правильно расставляет отступы, следит за длиной строк и использует корректные соглашения об именовании. Поддерживает единообразие стиля кода во всём проекте — форматирование и соглашения об именах переменных, функций и классов не меняются от файла к файлу. Составляет полную и понятную документацию: добавляет docstrings для функций и классов, создаёт README-файл с описанием проекта и инструкциями по запуску. Пишет самодокументирующийся код с осмысленными именами идентификаторов, чтобы минимизировать потребность в комментариях. Пропускает код через инструменты статического анализа (PyLint, ESLint, Checkstyle) и исправляет все критические замечания. Оставляет комментарии только в тех местах, где логика неочевидна, — при этом комментарии объясняют «почему», а не «что» делается.
ПК 1.4	правильно использует ветки разработки (feature branches), основную ветку (main/master) и ветки релизов. Составляет осмысленные и информативные сообщения к коммитам (commit messages), описывая суть изменений и следуя шаблону (например, Conventional Commits). Поддерживает чистоту истории коммитов: избегает «фиктивных» коммитов и объединяет мелкие изменения в логические блоки. Грамотно сливает ветки (merge/rebase), не теряя функциональности. Успешно разрешает конфликты при слиянии кода: анализирует различия, выбирает корректную версию и тестирует систему после разрешения конфликта. Регулярно выполняет операции pull/push для синхронизации локальной и удалённой копии репозитория. Настраивает права доступа и использует pull requests/merge requests для ревью кода при организации совместной работы.
ПК 1.5	использует отладчик (PyCharm Debugger, Visual Studio Debugger и т.п.): устанавливает точки останова (breakpoints), выполняет код пошагово (step over/into) и просматривает значения переменных. Применяет методы логирования: настраивает уровни логирования (DEBUG, INFO, WARN, ERROR) и

	выводит контекст (имя файла, функция, номер строки). Быстро и точно идентифицирует ошибки, локализуя проблему по логам и поведению программы. Создаёт юнит-тесты для ключевых функций и интеграционные тесты для модулей, обеспечивая полное покрытие тестами. Исправляет ошибки без внесения новых багов: проводит регрессионное тестирование и проверяет граничные условия. Анализирует стек вызовов (stack trace) для сложных ошибок (исключения, утечки памяти). Документирует найденные ошибки и способы их устранения, например в issue tracker
--	--