

Приложение ПМ.01
к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция
решений с применением
технологий искусственного
интеллекта (квалификация –
специалист
по работе с искусственным
интеллектом)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<i>Приложение ПМ.01</i>	<i>1</i>
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»	1
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	5
3. Условия реализации профессионального модуля	12
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
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 (жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов (Python, C#, Java).	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.
ПК 1.2	Реализовывать программные модули на основе требований технического задания. Писать чистый, понятный и поддерживаемый код. Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки.	Принципы модульного программирования. Языки программирования для разработки модулей (Python, C#, Java). Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ (TensorFlow, PyTorch, Keras).	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.
ПК 1.3	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).	Основные принципы чистого кода (Clean Code). Стандарты и практики документирования программного обеспечения. Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint).	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).
ПК 1.4	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.	Принципы работы распределенных систем контроля версий. Основные команды и операции в Git (commit, pull, push, merge). Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки.	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.
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).	Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки. Применения методов логирования и профилирования производительности. Использования специальных средств для отладки многопоточных программ.
ПК 1.6	Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы	Принципы тестирования программного обеспечения. Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development).	Написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей. Создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок.

	программных модулей. Автоматизировать тестирование программного обеспечения.	Инструменты для тестирования программного кода (PyTest, JUnit, Selenium).	Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования.
ПК 1.7	Определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать. Разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований. Оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию.	Основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев. Принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования. Методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.	Проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии. Использования шаблонов для написания тест-кейсов. Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	469	348
Курсовая работа (проект)	-	-
Консультация	18	
Самостоятельная работа	18	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	36	36
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	54	-
Всего	703	564

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа/консультация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	147	116		135	х	6/6		
	Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	143	116		131	х	6/6		
	Раздел 3. Тестирование программных модулей	143	116		131	х	6/6		
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	180	180						180
	Промежуточная аттестация	54							
	Всего:	703	564		397	-	18/18	36	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	объем в часах, в т.ч. в форме практической подготовки
МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		159/116
Раздел 1. Искусственный интеллект и анализ данных		48/38
Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	Содержание	26/20
	История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	20
	Практическая работа №1. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ.	
	Практическая работа №2. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.	
	В том числе самостоятельная работа	2

	обучающихся	
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	Содержание	22/18
	Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	18
	Практическая работа №3. Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API.	
	Практическая работа №4. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
итого 1 семестр		48
Раздел 2. Алгоритмы и машинное обучение		99/78
Тема 2.1. Основы алгоритмов машинного обучения	Содержание	22/16
	Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	16
	Практическая работа №5. Реализация линейной регрессии на реальных данных.	
	Практическая работа №6. Применение кластеризации для сегментации данных.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 2.2. Оценка качества моделей и улучшение алгоритмов	Содержание	20/16
	Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация. Оптимизация гиперпараметров моделей.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа №7. Оценка качества	16

	модели с использованием ROC-кривой и F-меры.	
	Практическая работа №8. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 2.3 Глубокое обучение и нейронные сети	Содержание	30/24
	Введение в глубокое обучение и нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	24
	Практическая работа №9. Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации.	8
	промежуточная аттестация 2 семестр	6
	итого 2 семестр	60
	Практическая работа №10. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений.	8
	Практическая работа №11. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.	8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 2.4. Проектирование ИИ-систем	Содержание	27/22
	Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность. Внедрение ИИ в реальные проекты. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.	3
	В том числе практических и лабораторных занятий	22
	Практическая работа №12. Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости.	

	Практическая работа №13. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker.	
	Практическая работа №14. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
промежуточная аттестация 3 семестр		6
итого 3 семестр		51/38
МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта		155/116
Раздел 1. Основы мобильной разработки		123/72
Тема 2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки	Содержание	34/28
	Введение в мобильную разработку: Android и iOS. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения. Основы работы с Kotlin и Java для разработки мобильных приложений.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	28
	Практическая работа №1. Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами.	
	Практическая работа №2. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения	Содержание	50/14
	Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	4
	В том числе консультация	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	30
	Практическая работа №3. Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение.	14
	промежуточная аттестация	6
	итого 2 семестр	60
	Практическая работа №4. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.	16
Тема 2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	Содержание	39/30
	Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями. Взаимодействие с сенсорами устройства для	5

	получения данных.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
	В том числе консультация обучающихся	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	30
	Практическая работа №5. Разработка мобильного приложения для распознавания изображений.	20
	промежуточная аттестация	6
	итого 3 семестр	51
	Практическая работа №6. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.	10
Раздел 2. Тестирование и развертывание мобильных ИИ-приложений		34/28
Тема 2.4. Развертывание и тестирование мобильных приложений с ИИ	Содержание	34/28
	Системы контроля версий: Git, GitLab для управления проектом. Автоматизация тестирования мобильных приложений с использованием Espresso и Appium. Развертывание приложений в Play Market и App Store.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	28
	Практическая работа №7. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения с использованием Espresso.	
	Практическая работа №8. Развертывание мобильного приложения в Play Market.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
	В том числе консультация обучающихся	2
итого 4 семестр		44
МДК.01.03. Тестирование программных модулей		155/116
Раздел 1. Тестирование ИИ-модулей и систем		143/116
Тема 3.1. Основы тестирования ИИ-систем	Содержание	54/44
	Виды тестирования: юнит-тесты, интеграционные тесты, системное тестирование. Особенности тестирования ИИ-модулей. Методы оценки качества моделей ИИ: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	44
	Практическая работа №1. Написание юнит-тестов для модели машинного обучения.	
	Практическая работа №2. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2

	В том числе консультация обучающихся	2
	промежуточная аттестация	6
	итого 2 семестр	60
Тема 3.2. Автоматизация тестирования ИИ-систем	Содержание	45/36
	Использование инструментов для автоматизации тестирования. Автоматизация тестов в CI/CD пайплайнах с использованием Jenkins и GitLab CI. Тестирование мобильных ИИ-приложений.	5
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа №3. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.	36
	Практическая работа №4. Тестирование и оптимизация AI-приложения после интеграции.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2
	В том числе консультация обучающихся	2
	промежуточная аттестация	6
	итого 3 семестр	51
Тема 3.3. Интеграционное тестирование ИИ-систем	Содержание	44/36
	Проведение интеграционных тестов для ИИ-приложений. Тестирование взаимодействия различных модулей в рамках единой системы. Мониторинг и профилирование производительности ИИ-систем.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	36
	Практическая работа №5. Интеграционное тестирование ИИ-системы с помощью Selenium.	
	Практическая работа №6. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием Prometheus и Grafana.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2
	В том числе консультация обучающихся	2
	итого 4 семестр	44
Учебная практика Виды работ: – Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения. – Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек Python (Pandas, NumPy). – Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач. – Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ с использованием Matplotlib.		36

– Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение (Android Studio). – Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов). – Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах. – Работа с системами контроля версий (Git, GitHub) для управления проектами. – Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker. – Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования.	
Производственная практика Виды работ: – Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей ИИ в реальных проектах. – 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. – Разработка и внедрение сложных ИИ-приложений для мобильных платформ с использованием TensorFlow Lite или CoreML. – Интеграция разработанных ИИ-модулей в существующие информационные системы предприятия. – Разработка и публикация мобильных приложений с поддержкой ИИ для Android и iOS. – Автоматизация тестирования программных продуктов предприятия с использованием Jenkins и GitLab CI. – Проведение интеграционного тестирования для сложных систем ИИ и их взаимодействие с другими модулями. – Мониторинг производительности ИИ-приложений в реальных условиях эксплуатации. – Разработка и внедрение систем автоматизированного развертывания ИИ-приложений с использованием Docker и Kubernetes.	180
промежуточной аттестации ПМ 01	18
Всего	703

2.4. Курсовой работа (проект)

Не предусмотрен

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП.

Лаборатория «Программирования и баз данных», оснащённая:

Учебная доска

Автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб или аналоги)

Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб или аналоги)

Мультимедийный проектор
 Мультимедийный экран
 Маркерная доска
 Лазерная указка
 Средства аудиовизуализации
 Наглядные пособия
 Комплект учебно-методических материалов
 Пакет прикладных программ
 СУБД
 Точка доступа
 Коммутатор
 Программное обеспечение для разработки: Python, TensorFlow, Keras, PyTorch, Jupyter Notebook, Git.

Программное обеспечение для моделирования и тестирования: Enterprise Architect, Visual Paradigm. Эмуляторы для тестирования решений в области ИТ-инфраструктуры.

Маршрутизатор. Расходные материалы.

Лаборатория «Организации и принципов построения информационных систем», оснащённая:

Учебная доска
 Рабочие места по количеству обучающихся
 Рабочее место преподавателя
 Персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением
 Мультимедийный проектор
 Мультимедийный экран
 Лазерная указка
 Средства аудиовизуализации
 Наглядные пособия
 Комплект учебно-методических материалов
 Пакет прикладных программ
 Программное обеспечение для разработки: Python, TensorFlow, Keras, PyTorch, Jupyter Notebook, Git.

Программное обеспечение для моделирования и тестирования: UML инструменты (Enterprise Architect, Visual Paradigm).

Эмуляторы для тестирования решений в области ИТ-инфраструктуры.

Расходные материалы.

Лаборатория «Информационных ресурсов», оснащённая:

Учебная доска
 Автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб или аналоги)
 Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб или аналоги)
 Мультимедийный проектор

Мультимедийный экран
 Лазерная указка
 Средства аудиовизуализации
 Наглядные пособия
 Комплект учебно-методических материалов
 Комплект прикладных программ общего и профессионального назначения
 Расходные материалы

Базы практики (мастерские), оснащенные:

Автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб или аналоги)
 Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб или аналоги)
 Мультимедийный проектор
 Мультимедийный экран
 Средства аудиовизуализации
 Комплект учебно-методических материалов
 Пакет прикладных программ
 СУБД
 Точка доступа
 Коммутатор
 Маршрутизатор
 Программное обеспечение для разработки:

- Python (для разработки программных модулей и работы с ИИ).
- TensorFlow, Keras, PyTorch (для работы с моделями машинного обучения и нейронными сетями).
- Jupyter Notebook (для интерактивной разработки и анализа данных).
- Git (для работы с системами контроля версий).

Программное обеспечение для моделирования и тестирования:

- UML инструменты (например, Enterprise Architect или Visual Paradigm).
- Эмуляторы для тестирования решений в области ИТ-инфраструктуры.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда колледжем выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89866>

2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2024 — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86202>

3. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 384 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости 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	Оценка "отлично" : система контроля версий	Проверка

Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	используется эффективно, 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.	использования системы контроля версий (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, отчет 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 тестовых сценариев, проверка их соответствия функциональным требованиям.