

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

Колледж технологии, моделирования и управления

(Наименование колледжа)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа профессионального модуля

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

Учебный план: № 09.02.13_25_26.plx

Код, наименование специальности: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Квалификация выпускника: Специалист по работе с искусственным интеллектом

Уровень образования: Среднее профессиональное образование

Форма обучения: Очная

План учебного процесса

Наименование части профессионального модуля	Форма контроля	академических часов							Семестр
		Трудоемкость модуля	Аудиторной нагрузки	Лекции, уроки	Практические занятия	Консультации	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
МДК.01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	Экзамен	202	192	64	126	2	4	6	3
МДК.01.02. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	Экзамен	152	144	46	96	2	2	6	4
МДК.01.03. Тестирование программных модулей	Экзамен	162	96	32	62	2	60	6	5
МДК.01.04. Основы алгоритмизации и программирования	К.работа Экзамен	134	88	26	60	2	40	6	1,2
УП 01.01 Учебная практика, разработка кода для обучения искусственного интеллекта	Диф. зачет	180	96		96		84		5
ПМ.01.ЭК экзамен по модулю	Экзамен	12						12	5
Итого		842	616	168	440	8	190	36	

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта**, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации от **24.12.2024 г. N 1025**

Составитель(и): Волков А.И.

Председатель
цикловой комиссии: Сошников А.В.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Директор колледжа,
реализующего
образовательную
программу: Леонов С.А.

Методический отдел: Ястребова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности *Разработка кода для обучения искусственного интеллекта* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	<i>Разработка кода для обучения искусственного интеллекта</i>
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.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	разработки, оптимизации и тестирования алгоритмов для ИИ-программ; использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными; разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности; использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества; работы с системами документирования кода; управления проектами с использованием Git для организации командной работы; проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии; использования шаблонов для написания тест-кейсов; автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев.
уметь	анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;

	применять методы алгоритмизации для решения задач программирования; разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ; реализовывать программные модули на основе требований технического задания; писать чистый, понятный и поддерживаемый код; использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки; документировать разработанный программный код; организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений; разрешать конфликты при слиянии кода; использовать инструменты для отладки программного кода; проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование); разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей.
знать	основные методы и подходы к построению алгоритмов; принципы эффективной обработки данных; языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов и модулей; стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ; стандарты и практики документирования программного обеспечения; инструменты для автоматической проверки качества кода; методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки; способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова); инструменты для отладки кода; принципы тестирования программного обеспечения; методы и подходы к написанию тестов; инструменты для тестирования программного кода; основы тест-дизайна и методы разработки тестовых сценариев; принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования; методы составления тест-кейсов для разных типов тестирования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных/ общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.						Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Экзамен по модулю
			Обучение по МДК				Практики				
			Всего	В том числе			Учебная	Производственная			
Лекции	Практические занятия	Консультации									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1 ОК 01	Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	202	192	64	126	2				4	6
ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 09	Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	152	144	46	96	2				2	6
ПК 1.6, ПК 1.7 ОК 02	Тестирование программных модулей	162	96	32	62	2				60	6
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 09	Основы алгоритмизации и программирования	134	88	26	60	2				40	6
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ОК 01, ОК 02, ОК 09	Учебная практика, разработка кода для обучения искусственного интеллекта	180	96				96			84	
	Экзамен по модулю	12									12
	Всего:	842	616	168	344	8	96			190	36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		202
МДК 01.01. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		202
Тема 1.1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	Содержание	18
	1. История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ).	1
	2. Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети.	1
	3. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций.	2
	4. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.	2
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе, практических занятий	12
	Практическое занятие. Анализ примеров успешных решений на основе ИИ.	2
	Практическое занятие. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.	4
	Практическое занятие. Концептуальное проектирование. Разработка логической модели.	6
Тема 1.1.2. Методы сбора и предобработки данных	Содержание	20
	1. Важность качества данных для ИИ-моделей.	2
	2. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных.	2
	3. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами.	2
	4. Подготовка данных для обучения моделей ИИ.	2
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе, практических занятий	12
	1. Практическое занятие. Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API.	6
	2. Практическое занятие. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.	6
Тема 1.1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	Содержание	40
	1. Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.	6
	2. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений.	6
	3. Кластеризация.	8
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе, практических занятий	20
	1. Практическое занятие. Реализация линейной регрессии на реальных данных.	10
	2. Практическое занятие. Применение кластеризации для сегментации данных.	10
Тема 1.1.4. Оценка	Содержание	28

качества моделей и улучшение алгоритмов	1. Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые.	2
	2. Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые.	2
	3. Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация.	2
	4. Оптимизация гиперпараметров моделей.	2
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие. Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры.	10
Тема 1.1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	Практическое занятие. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.	10
	Содержание	44
	1. Введение в глубокое обучение и нейронные сети.	2
	2. Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN).	4
	3. Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная).	4
	4. Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.	4
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	30
	Практическое занятие. Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации.	10
	Практическое занятие. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений.	10
Тема 1.1.6. Проектирование ИИ-систем	Практическое занятие. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.	10
	Содержание	40
	Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность.	4
	Внедрение ИИ в реальные проекты.	2
	Контейнеризация ИИ-систем.	2
	Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.	2
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	30
	Практическое занятие. Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости.	10
	Практическое занятие. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker.	10
Самостоятельная работа:	Практическое занятие. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	10
	Выполнение индивидуального задания	4
	Консультация	2
Промежуточная аттестация - экзамен		6
Всего за семестр		202
Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта		152
МДК. 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта .		152
Тема 1.2.1. Платформы и инструменты мобильной разработки	Содержание	36
	1. Введение в мобильную разработку.	2
	2. Установка и настройка Android Studio, создание первого Android-приложения.	4
	3. Основы работы с Java для разработки мобильных приложений.	4
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	26

	Практическое занятие. Создание первого Android-приложения с базовыми интерфейсами.	16
	Практическое занятие. Разработка пользовательского интерфейса для мобильного приложения.	10
Тема 1.2.2. Интеграция ИИ в мобильные приложения	Содержание	32
	1. Использование TensorFlow Lite для встраивания моделей ИИ в мобильные приложения.	4
	2. Применение предобученных моделей ИИ для распознавания изображений, текста и речи на мобильных устройствах.	4
	3. Оптимизация моделей для работы на мобильных платформах.	4
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие. Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение.	10
	Практическое занятие. Оптимизация ИИ-модели для мобильного устройства.	10
Тема 1.2.3. Разработка интерактивных мобильных ИИ-приложений	Содержание	32
	1. Взаимодействие с пользователем: разработка интуитивного интерфейса.	4
	2. Применение ИИ в реальном времени: распознавание речи, работа с изображениями.	4
	3. Взаимодействие с сенсорами устройства для получения данных.	4
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие. Разработка мобильного приложения для распознавания изображений.	10
	Практическое занятие. Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.	10
Тема 1.2.4. Развертывание и тестирование мобильных приложений с ИИ	Содержание	32
	Системы контроля версий: Git, GitLab для управления проектом.	4
	Автоматизация тестирования мобильных приложений.	4
	Развертывание приложений в Play Market и App Store.	4
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие. Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения с использованием Espresso.	10
	Практическое занятие. Развертывание мобильного приложения в Play Market.	10
Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания		2
Консультация		2
Промежуточная аттестация - экзамен		6
Всего за семестр		152
Раздел 3. Тестирование программных модулей		162
МДК. 01.03 Тестирование программных модулей		162
Тема 1.3.1. Основы тестирования ИИ-систем	Содержание	50
	1. Виды тестирования: юнит-тесты, интеграционные тесты, системное тестирование.	2
	2. Особенности тестирования ИИ-модулей.	4
	3. Методы оценки качества моделей ИИ: точность, полнота, F-мера, ROC-кривые.	4
	Текущий контроль (устный опрос)	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие. Написание юнит-тестов для модели машинного обучения.	10

	Практическое занятие. Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой.	10
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по тестированию информационной системы	20
Тема 1.3.2. Автоматизация тестирования ИИ-систем	Содержание	52
	1. Использование инструментов для автоматизации тестирования.	4
	2. Автоматизация тестов в CI/CD пайплайнах с использованием Jenkins и GitLab CI.	4
	3. Тестирование мобильных ИИ-приложений. Текущий контроль (устный опрос)	4
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие. Интеграция модели ИИ в веб-приложение.	10
	Практическое занятие. Тестирование и оптимизация AI-приложения после интеграции.	10
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по автоматизация тестирования ИИ-систем	20
Тема 1.3.3. Интеграционное тестирование ИИ-систем	Содержание	52
	Проведение интеграционных тестов для ИИ-приложений.	2
	Тестирование взаимодействия различных модулей в рамках единой системы.	4
	Мониторинг и профилирование производительности ИИ-систем. Текущий контроль (устный опрос)	4
	В том числе практических занятий	22
	Практическое занятие. Интеграционное тестирование ИИ-системы с помощью Selenium.	10
	Практическое занятие. Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием Prometheus и Grafana.	12
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по интеграционному тестированию ИИ-систем	20
Консультация		2
Промежуточная аттестация (экзамен)		6
Всего за семестр		162
Раздел 4. Основы алгоритмизации и программирование		134
МДК. 01.04 Основы алгоритмизации и программирование		134
Тема 1.4.1. Моделирование решения задач на компьютере	Содержание учебного материала	2
	1. Основные этапы решения задач на компьютере. Классификация этапов, основные определения и понятия. Классификация языков программирования высокого уровня.	2
Тема 1.4.2. Основы алгоритмизации задачи	Содержание учебного материала	16
	1. Понятие алгоритмического процесса. Алгоритм. Основные свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов.	2
	2. Основные базовых конструкции алгоритмов. Решение функциональных и вычислительных задач с помощью алгоритмов.	2
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие. Основы процесса решения задач на ПК. Виды алгоритмов. Основные алгоритмические структуры. Текущий контроль (устный опрос)	2
	Практическое занятие. Алгоритм разветвляющейся структуры.	4
	Практическое занятие. Алгоритм циклической структуры.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по построению алгоритмов в графическом виде.	2

Тема 1.4.3. Основные понятия программирования на языке Python	Содержание учебного материала	6
	Знакомство с языком программирования Python. История и философия языка Python. Принципы работы с интерпретатором языка. Структура программы. Простые типы данных, операции, операторы.	2
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие. Установка программного обеспечения среды программирования. Переменные и операции с числами. Базовый ввод и вывод данных пользователя в консоли операционной системы. Работа с простыми типами данных.	4
Тема 1.4.4. Основные алгоритмические конструкции языка Python	Содержание учебного материала	16
	1. Линейная структура алгоритма.	2
	2. Разветвляющиеся алгоритмы и их типы. Условный оператор. Оператор выбора. Обработка исключений.	2
	В том числе практических занятий	8
	Практическое занятие: Программная реализация алгоритма линейной структуры.	2
	Практическое занятие: Программная реализация алгоритма разветвляющейся структуры.	6
	Текущий контроль (устный опрос)	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по реализации линейных и разветвленных процессов.	4
Тема 1.4.5. Основные операторы циклического выполнения в языке Python	Содержание учебного материала	18
	Цикл с предусловием (while). Организация цикла с постусловием. Цикл с параметром (for). Вложенные циклические структуры. Операторы прерывания цикла.	4
	В том числе практических занятий	8
	Практическое занятие: Составление программ циклической структуры. Обработка числовых данных в цикле. Использование функции range.	8
	Текущий контроль (устный опрос)	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по реализации циклических процессов	6
Промежуточная аттестация (контрольная работа)		2
Всего за семестр		60
Тема 1.4.6. Функция в языке Python	Содержание учебного материала	6
	Определение и вызов пользовательских функций. Область видимости и время жизни переменной. Принципы императивного и функционального программирования.	2
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Параметры и аргументы функции. Создание функций. Анонимные функции. Замыкания.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по реализации решения задачи с использованием пользовательской функции	6
Тема 1.4.7. Структуры данных в языке Python	Содержание учебного материала	6
	Понятие и классификация структур данных в Python. Коллекции (списки, строки, кортежи, множества) и ассоциативные коллекции (словари).	2
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Применение циклических структур для обработки коллекций. Обработка разных типов последовательностей.	4
Тема 1.4.8.	Текущий контроль (устный опрос)	
	Содержание учебного материала	5
	Файлы и работа с файловой системой в Python. Особенности	1

Файлы в Python	вывода разных видов данных.	
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Операции работы с файлами. Получение и обработка данных из разных источников. Файлы csv, json.	4
Тема 1.4.9. Модульное программирование в Python	Содержание учебного материала	5
	Понятие и структура модуля. Виды модулей. Пакеты. Работа с библиотеками.	1
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Импорт стандартных модулей и вызов функций, содержащихся в модуле. Создание собственных модулей. Текущий контроль (устный опрос)	4
Тема 1.4.10. Основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	Содержание учебного материала	8
	1. История развития ООП. Базовые понятия ООП: объект, его свойства и методы, класс, интерфейс. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	1
	2. Классы объектов. Компоненты и их свойства. Событийно-управляемая модель программирования. Компонентно-ориентированный подход.	1
	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие: Создание класса и его методов. Конструктор объекта.	2
	Практическое занятие: Реализация трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по реализации решения задачи по объектно-ориентированному программированию.	10
Тема 1.4.11. Разработка оконного приложения	Содержание учебного материала	8
	Этапы разработки приложения. Создание интерфейса пользователя. Тестирование, отладка приложения. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt.	2
	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие: Разработка приложения с графическим интерфейсом пользователя (GUI). Использование возможностей графической библиотеки виджетов Tkinter или создание GUI в Qt Designer. Текущий контроль (устный опрос)	6
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по разработке оконного приложения	12
Консультация		2
Промежуточная аттестация (экзамен)		6
Всего за семестр		74
Всего:		134
УП.01. 01 Учебная практика, разработка кода для обучения искусственного интеллекта Виды работ		180
1. Сбор и предобработка данных из открытых источников для задач машинного обучения.		
2. Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек Python (Pandas, NumPy).		
3. Разработка базовых моделей машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для реальных задач.		
4. Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ с использованием Matplotlib.		
5. Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое		

мобильное приложение (Android Studio). 6. Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов). 7. Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах. 8. Работа с системами контроля версий (Git, GitHub) для управления проектами. 9. Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker. 10. Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования. Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	12
ВСЕГО по модулю	842

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»: автоматизированные рабочие места 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); проектор и экран; маркерная доска; программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест практики соответствует содержанию деятельности и даёт возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Федорова, Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие. – Москва: КУРС, 2021. – 336 с.
2. Основы алгоритмизации и программирования / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – Москва: Академия, 2021. – 304 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

а) основная учебная литература

1. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г. Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138896> – Режим доступа: по подписке.
2. Тимофеев, А. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / А. В. Тимофеев, З. Ф. Камальдинова, Н. С. Агафонова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-4488-1416-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116285.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Логанов, С. В. Объектно-ориентированные принципы разработки информационных систем : учебное пособие / С. В. Логанов, С. Л. Моругин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 217 с. —

ISBN 978-5-4497-1576-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118880.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 137 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07321-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473347>

5. Дорохова, Т. Ю. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие для СПО / Т. Ю. Дорохова, И. Е. Ильина. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 139 с. — ISBN 978-5-4488-1531-7, 978-5-4497-1718-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122426.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная учебная литература

1. Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем : учебник / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкина. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 507 с. — ISBN 978-5-4497-1654-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120490.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Винокуров, И. В. Разработка iOS-приложений на языке Swift в среде Xcode : учебное пособие для бакалавров / И. В. Винокуров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 150 с. — ISBN 978-5-4497-1425-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115698.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Штеренберг С. И. Защита информации в компьютерных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Штеренберг С. И. — СПб.: СПбГУПТД, 2022.— 81 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022163, по паролю.

4. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10772-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475228>

5. Дроботун Н. В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дроботун Н. В., Рудков Е. О., Баев Н. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2020.— 119 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202064, по паролю.

в) учебно-методическая литература

1. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108282.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чурина, Т. Г. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие для СПО / Т. Г. Чурина, Т. В. Нестеренко. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 214 с. — ISBN 978-5-4488-0802-9, 978-5-4497-0465-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96017.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.3. Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: <https://www.iprbookshop.ru>.

2. Электронно-библиотечная система «Айбукс» URL: <https://www.ibooks.ru/>

3. ЭБС СПбГУПТД URL: <http://publish.sutd.ru/>

4. Интернет-издание Профобразование [Электронный ресурс]. URL: <http://проф-обр.рф>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта		
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: - экзамен (ответ на теоретические вопросы), - экзамен по модулю (выполнение практико-ориентированного задания).
Раздел 2. Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта		
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: - экзамен (ответ на теоретические вопросы), - экзамен по модулю (выполнение практико-ориентированного задания).
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: - экзамен (ответ на теоретические вопросы), - экзамен по модулю (выполнение практико-ориентированного задания).
ПК.1.4 Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности	Оценка "отлично": система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно. Оценка "хорошо": система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений.	

организации групповой разработки.	Оценка "удовлетворительно" : система контроля версий используется частично или с ошибками. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	
Раздел 3. Тестирование программных модулей		
ПК.1.6 Выполнять тестирование программного кода.	Оценка "отлично" : тестирование выполнено в полном объеме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены. Оценка "хорошо" : тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались. Оценка "удовлетворительно" : тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: экзамен (ответ на теоретические вопросы), экзамен по модулю (выполнение практико-ориентированного задания).
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	
Раздел 4. Основы алгоритмизации и программирования		
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: контрольная работа (решение заданий), экзамен (ответ на теоретические вопросы), дифференцированный зачет в форме защиты отчета по учебной практике, экзамен по модулю (выполнение практико-ориентированного задания).
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает	

	поставленной задачи.	
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. Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Оценка «отлично» - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач Оценка «хорошо» - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Оценка «удовлетворительно»- сомневается в выборе способов решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. Обосновывает, с трудом, постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка «отлично»- использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач Оценка «хорошо»- использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы; не в полной мере ориентируется в интернет-ресурсах, периодических изданиях по специальности для решения профессиональных задач Оценка «удовлетворительно»- не использует современные средства поиска, работает со стандартными источниками информации Оценка «Не удовлетворительно» - не владеет материалом, не понимает поставленной задачи.	

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Оценка «отлично»- уверенно использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках при выполнении заданий, формирующих профессиональные умения и навыки Оценка «хорошо» -может пользоваться профессиональной документацией на государственном и частично на иностранных языках Оценка «удовлетворительно»- с трудом использует профессиональную документацию на государственном языке Оценка «Не удовлетворительно» - не может пользоваться профессиональной документацией на государственном и, частично, на иностранном языках.	
--	--	--