

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по
учебной работе

А.В. Абилов

2025 г.



Регистрационный № 11.05.25/296

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.03. ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДУЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

(наименование профессионального модуля)

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
(код и наименование специальности)

квалификация

специалист по работе с искусственным интеллектом

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.03) по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 28 марта 2025 г., протокол № 3.

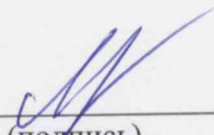
Составитель:
Преподаватель



Н.В. Кривоносова

(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР



Р.Х. Ахтреева

(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 5 (информатики и программирования в компьютерных системах)
12 февраля 2025 г., протокол №6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



Н.В. Кривоносова

(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
19 февраля 2025 г., протокол №4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ



Н.В. Калинина

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



Т.Н. Сиротская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



С.И. Ивасишин

(подпись)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.03 ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обучение готовых моделей 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 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 3.1	Анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности.	Основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R).	Подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения.
ПК 3.2	Разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ.	Методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных.	Создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата.
ПК 3.3	Настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки.	Принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки.	Процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей.
ПК 3.4	Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы.	Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.).	Оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели.
ПК 3.5	Подготавливать отчёты и документировать	Форматы и стандарты представления	Создание отчетов по обучению моделей,

	результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению.	результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения.	использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных.
ПК 3.6	Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.	Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.	Формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.

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	432	326
Курсовая работа (проект)	30	-
Самостоятельная работа	100	-
Практика, в т.ч.:	468	468
учебная	108	108
производственная	360	360
Промежуточная аттестация	36	-
Всего	1036	794

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.						
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
				Обучение по МДК, в час.			Практики		Самостоятельная работа, часов	Промежуточная аттестация, часов
				Всего, часов	Лабораторные работы и практические занятия, часов	Курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
	Раздел 1. Основы разработки сценариев обучения моделей искусственного интеллекта	176	156	110	92	-	36	-	28	2
	Раздел 2. Технологии и методы интеграции искусственного интеллекта в информационные системы	232	204	158	102	30	36	-	36	2

	Раздел 3. Технологии разработки и оптимизации промтов для искусственного интеллекта	232	204	158	132	-	36	-	36	2
Производственная практика		360	360					360		
Промежуточная аттестация		36								36
Всего:		1036	924	426	326	30	108	360	100	42

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
МДК 03.01 Разработка сценариев обучения готовых моделей	
Раздел 1. Основы разработки сценариев обучения моделей ИИ	
Тема 1.1. Введение в ИИ и машинное обучение	Содержание
	Основные виды искусственного интеллекта, роль машинного обучения в ИИ.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Исследование простых моделей ИИ. 2. Создание простого алгоритма машинного обучения. 3. Сравнение моделей ИИ на основе готовых решений. 4. Анализ результатов работы простого алгоритма ИИ. 5. Эксперимент с настройками модели ИИ для решения задачи. 6. Написание отчета по базовым алгоритмам ИИ.
Тема 1.2. Подготовка данных и их роль в обучении ИИ	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
	Содержание
	Анализ данных и подготовка данных для моделей, принципы предварительной обработки данных для машинного обучения.
	В том числе практических и лабораторных занятий
Тема 1.3. Алгоритмы обучения моделей ИИ	1. Импорт и очистка данных для обучения модели. 2. Подготовка данных для работы с алгоритмом машинного обучения. 3. Нормализация и стандартизация данных. 4. Создание набора данных для обучения и тестирования модели. 5. Визуализация данных для анализа перед обучением. 6. Обработка пропущенных значений в данных. 7. Создание отчета по обработке данных. 8. Объединение данных из разных источников для модели.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
	Содержание
	Обучение с учителем и без учителя. Основные этапы и методы обучения моделей.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Реализация задачи классификации с обучением с учителем. 2. Обучение модели для задачи регрессии.
	3. Обучение модели без учителя на основе кластеризации.

	4. Оптимизация гиперпараметров модели с помощью Grid Search. 5. Настройка гиперпараметров для улучшения качества модели. 6. Применение метода кросс-валидации. 7. Оценка производительности модели после настройки. 8. Использование различных моделей для решения задачи классификации.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 1.4. Обучение на основе классификации	Содержание
	Метрики для оценки моделей ИИ (точность, recall, F1-score), Способы повышения эффективности моделей машинного обучения.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Расчет метрик точности для модели. 2. Оценка точности модели на новых данных. 3. Применение F1-score для анализа эффективности модели. 4. Сравнение нескольких моделей по различным метрикам. 5. Построение ROC-кривой для анализа модели. 6. Визуализация результатов модели с помощью confusion matrix. 7. Оптимизация модели на основе полученных метрик. 8. Оценка модели с использованием метрик precision и recall. 9. Создание отчета по результатам оценки модели.
Тема 1.5. Регрессия в моделях ИИ	Содержание
	Архитектура информационных систем с интеграцией ИИ, Методы интеграции ИИ в бизнес-процессы и информационные системы, Этика использования ИИ в информационных системах, перспективы развития ИИ в информационных системах.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Проектирование системы с интеграцией ИИ. 2. Создание интерфейса для работы с моделью ИИ. 3. Взаимодействие ИИ с базой данных системы. 4. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ. 5. Настройка API для работы с моделью ИИ в ИС. 6. Интеграция модели ИИ в информационную систему с веб-интерфейсом. 7. Оптимизация взаимодействия системы с ИИ для обработки данных. 8. Автоматизация бизнес-процессов с помощью ИИ в ИС. 9. Тестирование модели ИИ в реальном времени в ИС.
МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Раздел 2. Технологии и методы интеграции искусственного интеллекта в информационные системы	
Тема 2.1. Основы интеграции ИИ в информационные системы	Содержание
	Основные виды информационных систем и их роль в управлении данными, Основные виды ИИ и их применение в информационных системах, Методы работы ИИ в информационных системах.
	В том числе практических и лабораторных занятий

	1. Проектирование информационной системы с ИИ. 2. Построение модели ИС с интеграцией ИИ. 3. Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ. 4. Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС. 5. Оптимизация работы ИИ в структуре ИС. 6. Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ. 7. Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС. 8. Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС. 9. Анализ данных в ИС с помощью ИИ. 10. Создание отчета по производительности ИС с ИИ. 11. Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС. 12. Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ. В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 2.2. Интеграция ИИ в бизнес-процессы и автоматизация	Содержание
	Роль ИИ в автоматизации бизнес-процессов, Примеры использования ИИ в бизнес-системах, Методы оптимизации бизнес-процессов с ИИ.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ. 2. Моделирование бизнес-процесса с ИИ. 3. Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ. 4. Тестирование ИИ для автоматизации бизнес-операций. 5. Применение ИИ для прогнозирования и аналитики в бизнесе. 6. Разработка автоматизированных отчетов с ИИ. 7. Создание сценария ИИ для управления бизнес-процессами. 8. Интеграция ИИ в систему управления проектами. 9. Автоматизация задач на основе ИИ. 10. Анализ результатов работы ИИ в бизнесе. 11. Построение отчета о внедрении ИИ в бизнес-процесс. 12. Модернизация бизнес-процессов на основе аналитики ИИ. В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 2.3. Алгоритмы ИИ для обработки данных и принятия решений	Содержание
	Основные алгоритмы ИИ для анализа данных, Методы принятия решений на основе ИИ, Применение ИИ в системах поддержки принятия решений (DSS).
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Реализация алгоритма ИИ для анализа данных. 2. Обучение модели ИИ для обработки больших данных. 3. Применение метода кластеризации для анализа данных. 4. Применение регрессионных методов для предсказаний. 5. Валидация модели ИИ для анализа данных. 6. Оптимизация алгоритмов ИИ для улучшения точности решений. 7. Применение методов классификации для анализа данных. 8. Сравнение различных алгоритмов ИИ на одном наборе данных. 9. Автоматизация принятия решений с помощью ИИ. 10. Внедрение модели ИИ в систему поддержки принятия решений. 11. Тестирование алгоритмов ИИ на реальных данных. 12. Анализ точности и эффективности решений, принятых ИИ. В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 2.4. Этические и	Содержание

правовые аспекты использования ИИ	Этические вопросы использования ИИ в информационных системах, Правовые аспекты внедрения ИИ в информационные системы, Ответственность и защита данных при работе с ИИ.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Анализ кейсов этических вопросов в ИИ. 2. Исследование правовых аспектов использования ИИ в бизнесе. 3. Анализ рисков использования ИИ в информационных системах. 4. Определение зон ответственности при использовании ИИ. 5. Разработка рекомендаций по безопасности ИИ в ИС. 6. Оценка правовых аспектов внедрения ИИ в ИС. 7. Проведение анализа конфиденциальности данных при использовании ИИ. 8. Тестирование системы ИИ на соблюдение правовых норм. 9. Разработка отчета по соблюдению законодательства при внедрении ИИ. 10. Применение ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм. 11. Моделирование системы защиты данных с ИИ. 12. Оценка возможных последствий при ошибках в работе ИИ.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
МДК 03.03 Разработка промтов для искусственного интеллекта	
Раздел 3. Технологии разработки и оптимизации промтов для искусственного интеллекта	
Тема 3.1. Основы создания промтов для искусственного интеллекта	Содержание
	Введение в создание промтов для ИИ. Основные элементы промтов: структура и параметры. Влияние точности формулировки промта на результаты работы ИИ. Примеры успешных и неуспешных промтов: анализ ошибок.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Создание простого промта для текстовой модели ИИ. 2. Тестирование промта на генерацию текста. 3. Оптимизация созданного промта для улучшения результатов. 4. Работа с параметрами промтов для достижения конкретных целей. 5. Сравнение работы двух разных промтов на одной задаче. 6. Тестирование промтов с использованием вариаций структур. 7. Анализ и исправление ошибок в промте. 8. Изучение влияния длины промта на результат работы ИИ. 9. Создание сложного промта для мультизадачной модели ИИ. 10. Работа с промтами для решения аналитических задач. 11. Создание промта для описания сложных задач (например, для анализа данных). 12. Создание промта для генерации творческого контента. 13. Настройка промтов для работы с различными типами ИИ (текст, изображения, голос). 14. Анализ работы промтов с контекстом и без контекста. 15. Разработка промта для автоматизации процессов с помощью ИИ. 16. Оптимизация промта на основе обратной связи от ИИ.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 3.2. Промты для работы с различными	Содержание
	Создание промтов для работы с текстовыми данными, промты для

типами данных	работы с изображениями и мультимедийными данными, промты для работы с голосовыми интерфейсами, Особенности создания промтов для анализа данных.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Создание промта для обработки текстовых данных. 2. Оптимизация промтов для работы с большими текстовыми данными. 3. Создание промта для анализа тональности текста. 4. Разработка промта для генерации технической документации. 5. Создание промта для обработки изображений. 6. Работа с промтами для генерации изображений по описанию. 7. Настройка промта для улучшения качества сгенерированных изображений. 8. Оптимизация промтов для различных типов мультимедиа (изображения, видео). 9. Разработка промта для голосовых ассистентов. 10. Создание промта для управления умными устройствами через голосовые команды. 11. Оптимизация промта для улучшения распознавания речи. 12. Разработка промта для автоматической транскрипции голоса в текст.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 3.3. Оптимизация и тестирование промтов	Содержание
	Методы тестирования промтов для ИИ, Оптимизация промтов для повышения эффективности работы ИИ, Анализ результатов промтов и их доработка, Примеры успешной оптимизации промтов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Тестирование эффективности промтов на реальных данных. 2. Создание отчета по результатам работы промтов. 3. Оптимизация промта на основе результатов работы ИИ. 4. Тестирование промта с вариациями структуры. 5. Сравнение эффективности промтов на разных задачах. 6. Работа с промтами для решения сложных аналитических задач. 7. Изучение влияния параметров промта на качество работы ИИ. 8. Улучшение точности промта для специфических задач. 9. Разработка промта для работы с чувствительными данными.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Учебная практика Виды работ: - Анализ примеров использования ИИ в реальных системах (введение в ИИ и машинное обучение). - Подготовка датасетов для обучения моделей ИИ (чистка, нормализация, аугментация данных). - Обучение моделей классификации на основе готовых алгоритмов (например, SVM, Random Forest). - Построение регрессионных моделей ИИ и их обучение на реальных данных. - Интеграция обученной модели ИИ в информационную систему с использованием API. - Разработка решений для автоматизации бизнес-процессов с применением ИИ. - Анализ этических и правовых аспектов применения ИИ в заданных сценариях. - Создание базовых промтов для взаимодействия с языковыми моделями ИИ. - Настройка промтов для обработки текстов, изображений и числовых данных. - Тестирование и оптимизация промтов для повышения точности ответа ИИ.	

Производственная практика**Виды работ:**

- Реализация системы подготовки данных для обучения моделей ИИ в корпоративной среде.
- Обучение и внедрение моделей классификации для решения бизнес-задач.
- Настройка регрессионных моделей для прогнозирования ключевых показателей бизнеса.
- Разработка системы автоматического принятия решений на основе алгоритмов ИИ.
- Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия.
- Автоматизация рутинных бизнес-процессов с использованием ИИ (например, чат-боты).
- Создание корпоративных промтов для внутренних нужд компании (анализ данных, отчетность).
- Оптимизация промтов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях.
- Тестирование качества и скорости работы промтов в различных бизнес-сценариях.
- Подготовка рекомендаций по соблюдению этических норм и законодательства при применении ИИ.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 828

2.4. Курсовой работа (проект)

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка обучающего сценария для нейронной сети с использованием готовой модели для классификации изображений.
2. Создание обучающего сценария для модели машинного обучения, направленного на предсказание данных в финансовой сфере.
3. Проектирование и разработка сценария для обучения модели, использующей естественный язык (NLP), для анализа текстов.
4. Создание сценария обучения модели машинного обучения для задач кластеризации и сегментации данных.
5. Разработка информационной системы с интеграцией искусственного интеллекта для автоматизации обработки клиентских данных.
6. Внедрение системы ИИ для анализа и обработки больших данных в медицинской информационной системе.
7. Создание системы поддержки принятия решений с использованием ИИ для управления логистическими процессами.
8. Проектирование и разработка ИИ для интеграции в систему управления проектами с целью оптимизации ресурсов.
9. Разработка и оптимизация промтов для текстовой модели ИИ для создания автоматических отчетов и резюме.
10. Проектирование системы промтов для работы с ИИ, использующим компьютерное зрение для распознавания объектов на изображениях.
11. Разработка и тестирование промтов для голосового интерфейса ИИ с акцентом на управление умными устройствами.
12. Создание и оптимизация промтов для автоматического анализа больших массивов текстовых данных.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатории «Информационных ресурсов», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП.

Базы практики (мастерские), оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации 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 электронные издания:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 530 с. — ISBN 978-5-16-020880-0. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194412>.
2. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-52891-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462248>.
3. Методы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н. В. Андреянов, Т. С. Евдокимова, А. Д. Павлов [и др.]. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-7579-2709-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434162>.
4. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение: учебное пособие / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51465-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450827>.
5. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47478-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379988>.
6. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 478 с. — ISBN 978-5-534-20364-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/566524>.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Андриянов, Н. А. Построение и оценка моделей машинного обучения: учебное пособие / Н. А. Андриянов, П. В. Никитин. — Москва: Финансовый университет, 2023. — 140 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/431096>.
2. Баланов, А. Н. DevOps: интеграция и автоматизация: учебное пособие / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50491-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440162>.
3. Бурков, А. Машинное обучение без лишних слов. - Санкт-Петербург: Питер, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-4461-1560-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/367991/reading>.
4. Лакшманан, В. Машинное обучение. Паттерны проектирования/ В. Лакшманан, С. Робинсон, М. Мунн. / В. Лакшманан. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-6797-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385740/reading>.

5. Харбанс, Р. Грожаем алгоритмы искусственного интеллекта / Ришал Харбанс. — Санкт-Петербург: Питер, 2023. - 368 с. - (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-4461-2924-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389414/reading> (дата обращения: 09.02.2024).
6. Митина, О. А. Технологии и инструментарий машинного обучения: учебное пособие / О. А. Митина, В. В. Жаров. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-7339-1758-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368633>.
7. Пальмов, С. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара: ПГУТИ, 2023. — 387 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411827>.
8. Постолиит, А. В. Основы искусственного интеллекта в примерах на Python: самоучитель/ А.В. Постолиит. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2024. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-1818-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/396467/reading>.
9. Судаков, В. А. Методы искусственного интеллекта в информационных системах: учебник / В. А. Судаков, Ю. П. Титов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-7339-2354-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/457079>.
10. Чесалин, А. Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности: учебное пособие / А. Н. Чесалин. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 155 с. — ISBN 978-5-7339-1589-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182429>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта	Оценка «отлично» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, проанализированы результаты их применения. Оценка «хорошо» - правильно подобраны и настроены готовые модели ИИ, проанализированы результаты их применения. Оценка «удовлетворительно» - правильно подобраны готовые модели ИИ.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по настройке готовых моделей ИИ с учетом поставленных задач Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.2 Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта	Оценка «отлично» - создан сценарий обучения, подготовлены данные для обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «хорошо» - создан сценарий обучения, настроены гиперпараметры для достижения оптимального результата. Оценка «удовлетворительно» - создан сценарий обучения.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию сценария обучения Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.3 Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта	Оценка «отлично» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки для улучшения точности моделей. Оценка «хорошо» - создан процесс обучения моделей на подготовленных данных, применены методы калибровки.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию процесса обучения моделей на подготовленных данных

	Оценка «удовлетворительно» - создан процесс обучения моделей.	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.4 Контролировать результат обучения	Оценка «отлично» - оценена эффективность обученных моделей, скорректировано обучение при необходимости, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «хорошо» - оценена эффективность обученных моделей, проведен анализ ошибок и улучшение модели. Оценка «удовлетворительно» - оценена эффективность обученных моделей.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке эффективности обученных моделей Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.5 Оформлять результат проведения процедуры обучения	Оценка «отлично» - созданы отчеты по обучению моделей, использованы инструменты для визуализации для наглядного представления данных. Оценка «хорошо» - созданы отчеты по обучению моделей с использованием инструментов Оценка «удовлетворительно» - созданы отчеты по обучению моделей	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию отчета по обучению моделей Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 3.6 Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных	Оценка «отлично» - сформированы запросы для получения и анализа данных, построены графики и диаграммы для визуализации результатов работы ИИ. Оценка «хорошо» - сформированы запросы для получения данных, построены графики для визуализации результатов работы ИИ. Оценка «удовлетворительно» - сформированы запросы для получения данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по формированию запросов для получения и анализа данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам