

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

**СОГЛАСОВАН**

ООО «Этерсофт»

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ В.А. Липатов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УМР

СПб ГБПОУ «АСУГиП»

\_\_\_\_\_ О.В. Фомичёва

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

***ПМ.01 «РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»***

**для специальности**

**специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий  
искусственного интеллекта**

**Форма обучение –очная**

**Санкт-Петербург  
2025**

Разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 1025 от 24.12.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 81046 от 25.01.2025г.) в соответствии рабочей программой ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

Разработчик: Оболенская Е.Г., Ипатова С.В. – методисты СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Общетехнических дисциплин и компьютерных технологий

Протокол №

13.03.2025 г.

Председатель цикловой комиссии:

Шурухина И.Е.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Общее положение

1. Формы контроля оценивания элементов профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащих проверке на экзамене по профессиональному модулю
3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля
  - 3.1 Типовые задания для оценки профессионального модуля
4. Требования к дифференцированному зачёту по учебной/производственной практике
  - 4.1. Форма аттестационного листа/характеристики
5. Структура контрольно- оценочных материалов для экзамена по профессиональному модулю
  - 5.1 Паспорт
  - 5.2 Задание для экзаменуемого
  - 5.3. Критерии оценки

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППСЗ в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по профессиональному модулю. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен» и оценка по пятибалльной шкале.

### 1. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Элементы модуля	Формы промежуточной аттестации
МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта	Экзамен.
МДК. 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта	Экзамен,
МДК. 01.03 Тестирование программных модулей	Экзамен
УП.01 Учебная практика	Дифференцированный зачёт
ПП.01 Производственная практика	Дифференцированный зачёт
<b>ПМ.01</b>	<b>Экзамен по модулю</b>

### 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО МОДУЛЮ

2.1. В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2.1

Профессиональные и общие компетенции,	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Действенность проведения анализа технического задания и выявления требований к алгоритмам.</li><li>– Оптимальность применения методов алгоритмизации для решения задач программирования.</li><li>– Состоятельность разработки оптимальных алгоритмов для решения задач в области ИИ.</li></ul>
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Успешность при реализации программных модулей на основе требований технического задания.</li><li>– Правильность соблюдения при разработке принципов «чистого кода».</li><li>– Техничность использования стандартных библиотек и фреймворков для ускорения разработки.</li></ul>
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с	<ul style="list-style-type: none"><li>– Правильность оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями.</li><li>– Грамотность при документировании разработанного программного кода.</li></ul>

техническим заданием.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Точное соблюдение соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).</li> </ul>
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Эффективность работы с системами контроля версий для управления проектами.</li> <li>– Действенность организации совместной работы над проектом через ветки разработки и слияние изменений.</li> <li>– Продуктивность разрешения конфликтов при слиянии кода.</li> </ul>
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Правильность использования инструментов для отладки программного кода.</li> <li>– Правильность при идентификации и исправлении ошибки в программе.</li> <li>– Грамотность применении методов логирования для анализа выполнения программ.</li> </ul>
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грамотность проведения различных видов тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование).</li> <li>– Точность выполнения настройки окружения и подготовки тестовых данных.</li> <li>– Точность фиксирования результатов выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов.</li> <li>– Точность определения уровня критичности дефектов.</li> <li>– Правильность разработки автоматизированных тестов для тестирования модулей и/или отдельных функций</li> <li>– Действенность при восстановлении окружения и тестов после сбоя</li> </ul>
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Точность при проектировании тестовых сценариев на основе тестовых планов.</li> <li>– Правильность при разработке тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования.</li> <li>– Действенность использования шаблонов для написания тест-кейсов.</li> <li>– Точность оценивания рисков при отборе тестов для регрессионного тестирования.</li> <li>– Точность оценивания тестов на соответствие целям тестирования.</li> </ul>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проявление интереса к профессии в процессе изучения профессионального модуля. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; <ul style="list-style-type: none"> <li>– - качество исполнения экзаменационного задания</li> <li>– -адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения экзаменационного задания</li> </ul> </li> <li>– В портфолио: документы, подтверждающие участие в конкурсах профессионального мастерства, выставках, олимпиадах (количество и результативность)</li> </ul>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– -оперативность поиска и использования информации, необходимой для качественного решения профессиональных задач,</li> <li>– -широта использования различных источников информации, включая электронные.</li> <li>– - применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– -использование прикладных информационных программ при выполнении экзаменационного задания</li> <li>– В портфолио: наличие работ, выполненных с применением информационных технологий.</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проявление интереса к профессии в процессе выполнения экзаменационного задания</li> <li>– Использование достаточного количества нормативных источников при выполнении экзаменационного задания.</li> <li>– Самостоятельность в получении дополнительной профессионально-значимой информации при выполнении задания;</li> <li>– Оперативность отбора профессионально-значимой информации для более эффективного выполнения экзаменационного задания;</li> <li>– Качество исполнения экзаменационного задания.</li> <li>– В портфолио: наличие работ, подтверждающих участие в конкурсах профессионального мастерства, выставках, олимпиадах (количество и результативность)</li> <li>– Участие в конкурсах по финансовой грамотности, экономике, предпринимательской деятельности (результативность)</li> </ul>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владение профессиональной лексикой, этическими нормами поведения, приёмами саморегуляции поведения в процессе межличностного общения при выполнении экзаменационного задания.</li> <li>– Корректное взаимодействие со студентами в группе, членами экзаменационной комиссии в ходе выполнения экзаменационного задания</li> <li>– Аргументированность в отстаивании своего мнения на основе уважительного отношения к окружающим на экзамене</li> <li>– В портфолио наличие работ, выполненных коллективно,</li> <li>– Положительная характеристика преподавателей,</li> <li>– Положительные характеристики и оценки руководителей практики</li> </ul>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грамотность речи, культура поведения на экзамене</li> <li>– ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация активной гражданской позиции, знания своих конституционных прав и обязанностей, проявление целеустремленности и сознательности в действиях и поступках, ответственности в выбранном виде деятельности, применение стандартов антикоррупционного поведения.</li> </ul>

<p>основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– В портфолио документы, подтверждающие участие в семинарах, конкурсах, наличие творческих работ гражданско-патриотической тематики, антикоррупционной направленности, участия в волонтерском движении</li> </ul>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация знаний правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; путей обеспечения ресурсосбережения,</li> <li>– применение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– В портфолио: наличие работ подтверждающие участие в семинарах, конференциях по ООС</li> </ul>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация знания условий профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности,</li> <li>– -применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– использование средств профилактики перенапряжения</li> <li>– В портфолио</li> <li>– Документы, подтверждающие успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО);</li> <li>– Документы, подтверждающие участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, в олимпиадах по безопасности жизнедеятельности, наличие творческих работ по здоровьесберегающим технологиям</li> </ul>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация умения быстро читать тексты и понимать их, выстраивать отдельные части текста в логическом порядке, соотносить части связанного текста с данными утверждениями; активно использовать необходимый набор лексических единиц и грамматических структур, употребляя их сообразно предлагаемой ситуации при ответе на вопросы экзаменаторов;</li> <li>– Использование иностранных профессиональных терминов при выполнении экзаменационного задания. Демонстрация знания прогрессивных иностранных технологий в профессиональной области.</li> <li>– Демонстрация умения вести спонтанную дискуссию с деловым партнером, поддерживать беседу на заданную тему при ответе на вопросы экзаменаторов</li> </ul>

## 2.2. Требования к портфолио

Тип портфолио - Смешанный

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.01, МДК 01.02
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.01, МДК 01.02
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.01, МДК 01.02
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.01, МДК 01.02
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.01, МДК 01.02
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.01, МДК 01.02
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	Аттестационный лист по учебной/ производственной практикам Практические работы по МДК.01.03
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<i>предоставление самостоятельных работ, выполненных в процессе освоения профессионального модуля</i>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<i>предоставление списка использованных источников при выполнении творческих, исследовательских работ) Наличие работ, выполненных с применением информационных технологий</i>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<i>Документы, подтверждающие</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Участие в профессиональных конкурсах, выставках,</li> <li>• Обучение на курсах дополнительного профессионального обучения</li> <li>• Подготовка презентации профессии доклада о профессии</li> <li>• Предоставление перечня изученных инноваций в области финансов</li> </ul>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<i>наличие работ, выполненных коллективно, положительная характеристика преподавателей, характеристики и оценки руководителей учебной/производственной практики</i>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<i>Наличие творческих, исследовательских работ (рефераты, доклады, выступление на семинарах)</i>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том	<i>Документы, подтверждающие</i> <i>Участие в семинарах, конкурсах, наличие творческих работ гражданско-патриотической тематики, антикоррупционной направленности</i> <i>Участие в волонтерском движении</i>

числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<i>Документы, подтверждающие участие в семинарах, конкурсах, по экологии, олимпиадах по безопасности жизнедеятельности,</i>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<i>Документы, подтверждающие участие в спортивных соревнованиях, олимпиадах по безопасности жизнедеятельности, наличие творческих работ по здоровьесберегающим технологиям</i>
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<i>Положительные оценки по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: Документы, подтверждающие участие в олимпиадах по русскому и иностранному языкам</i>

### **3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Типовые задания для оценки освоения теоретического курса профессионального модуля**

##### **Вопросы к экзамену по МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта**

1. Понятия программного средства, программного обеспечения (ПО) и программного продукта
2. Понятие ошибки в программном средстве.
3. Понятие надежности программного средства.
4. Понятие технологии программирования.
5. Понятие сопровождения программного средства.
6. Понятие качества программного средства.
7. Понятие мобильности программного средства.
8. Понятие устойчивости программного средства.
9. Понятие защищенности программного средства.
10. Понятие расширяемости программного средства.
11. Понятие модульности программного средства.
12. Понятие архитектуры программного средства.
13. Понятие программного модуля.
14. Понятие инструментальной среды разработки и сопровождения программных средств.
15. Понятие инструментальной системы технологии программирования.
16. Понятие жизненного цикла программы.
17. Определение требований к программному средству.
18. Спецификация качества программного средства.

19. Обеспечение легкости применения программного средства.
20. Виды документов программного средства.
21. Языки программирования, классификация, назначение.
22. Методы разработки структуры программ.
23. Функциональная спецификация программного средства.
24. Виды моделей программного средства.
25. Понятие модели программного средства.
26. Обеспечение эффективности программного средства.
27. Автономная отладка и тестирования программного средства.
28. Надежность программного средства
29. Технология программирования как технология разработки надежного ПО
30. Общие принципы разработки программных средств
31. Инструменты разработки ПО
32. Стадии и этапы разработки программного обеспечения
33. Жизненный цикл программного продукта
34. Техническое задание, как этап разработки программного обеспечения
35. Требования, предъявляемые к разработке технического задания
36. Назначения и цели создания программного обеспечения
37. Идеология и цель разработки программного обеспечения
38. Обеспечение защищенности программного продукта
39. Моделирование программного обеспечения в UML
40. Модель системы как упрощенное представление реальности
41. Модульное программирование.
42. Методы разработки структуры программы
43. Основные характеристики программного модуля
44. Структура и архитектура ПО
45. Алгоритм программы
46. Технологии доступа к данным
47. Методы разработки программного обеспечения
48. Технические требования разработки ПО
49. Полнофункциональности целостность ПО
50. Семантика функций ПО
51. Психологические особенности разработки интерфейса ПО
52. Виды версий ПО
53. Разработка Демо-версии ПО
54. Алгоритм программы, которая работает определенное количество времени.
55. Понятие качества программного обеспечения

### **Основы искусственного интеллекта**

1. Что такое искусственный интеллект? Опишите его основные цели и задачи.
2. Какие существуют основные парадигмы искусственного интеллекта?
3. Что такое представление знаний? Приведите примеры методов представления знаний.
4. Как работает поиск в пространстве состояний? Опишите алгоритм поиска в глубину и ширину.
5. Что такое эвристика? Приведите примеры эвристик и объясните, как они

применяются в поиске решений.

6. Что такое экспертные системы? Опишите их структуру и принцип работы.
7. Какие существуют типы логического вывода? Приведите примеры каждого типа.
8. Что такое машинное обучение? Какие существуют основные подходы к машинному обучению?
9. Опишите различия между обучением с учителем и без учителя.
10. Что такое деревья решений? Как они строятся и как применяются?
11. Что такое нейронные сети? Опишите архитектуру простой нейронной сети.
12. Как происходит обучение нейронной сети? Опишите процесс обратного распространения ошибки.
13. Что такое глубинное обучение? В чем его отличие от традиционного машинного обучения?
14. Что такое генеративные состязательные сети (GAN)? Как они работают и где применяются?
15. Что такое обработка естественного языка (NLP)? Приведите примеры задач, решаемых методами NLP.
16. Что такое компьютерное зрение? Опишите основные этапы обработки изображения.
17. Что такое эволюционные алгоритмы? Приведите примеры их применения.
18. Что такое этические проблемы в искусственном интеллекте? Назовите основные аспекты и дайте примеры.
19. Какова история развития искусственного интеллекта? Назовите ключевые события и достижения.
20. Что такое когнитивные архитектуры? Приведите примеры и опишите их назначение.

### **Обработка естественного языка**

1. Что такое обработка естественного языка (NLP)? Опишите основные задачи и цели этого направления.
2. Какие существуют уровни лингвистического анализа текста? Опишите каждый уровень.
3. Что такое токенизация? Какие существуют методы токенизации и когда их следует применять?
4. Объясните разницу между лексическим и синтаксическим анализом. Приведите примеры каждого.
5. Что такое стемминг и лемматизация? В каких случаях предпочтительнее использовать одно вместо другого?
6. Как работает модель n-грамм? Где она находит применение в NLP?
7. Что такое скрытые марковские модели (НММ)? Как они используются для разметки частей речи?
8. Опишите процесс векторизации текста. Какие методы векторизации вы знаете?
9. Что такое Word2Vec и GloVe? Как эти модели создают векторные представления слов?
10. Расскажите о задачах классификации текста. Какие алгоритмы чаще всего используются для этой задачи?

11. Что такое синтаксический разбор (parsing)? Какие типы парсеров вы знаете?
12. В чем заключается задача извлечения именованных сущностей (Named Entity Recognition, NER)? Приведите примеры использования NER.
13. Поясните, как работает алгоритм TF-IDF. Где он находит применение в NLP?
14. Что такое переводческие модели (machine translation models)? Какие подходы к машинному переводу вы знаете?
15. Сравните и противопоставьте традиционные методы NLP и методы, основанные на глубоком обучении.
16. Что такое BERT и как эта модель используется для задач NLP?
17. Приведите примеры задач, требующих использования семантического анализа.
18. Обсудите проблему многозначности слов (polysemy) в NLP. Как можно справиться с этой проблемой?
19. Что такое разговорные системы (chatbots)? Какие подходы используются для их создания?
20. Рассмотрите задачу анализа тональности текста (sentiment analysis). Какие методы и алгоритмы применяются для ее решения?

### **Компьютерное зрение**

1. Что такое компьютерное зрение? Опишите основные задачи и цели этого направления.
2. Какие существуют этапы обработки изображения в системах компьютерного зрения? Опишите каждый этап.
3. Что такое фильтрация изображений? Какие фильтры вы знаете и для чего они используются?
4. Объясните разницу между детекторами краев и углами. Приведите примеры их применения.
5. Что такое гистограмма изображения? Как она используется для анализа изображений?
6. Как работает метод оптического потока (optical flow)? Где он находит применение в компьютерном зрении?
7. Что такое морфологические операции на изображениях? Какие операции вы знаете и для чего они предназначены?
8. Опишите процесс сегментации изображений. Какие методы сегментации вы знаете?
9. Что такое объектное обнаружение (object detection)? Какие подходы к объектному обнаружению вы знаете?
10. Расскажите о задачах классификации изображений. Какие алгоритмы чаще всего используются для этой задачи?
11. Что такое инварианты к аффинным преобразованиям? Приведите примеры таких инвариантов.
12. Поясните, как работает алгоритм SIFT (Scale-Invariant Feature Transform). Где он находит применение в компьютерном зрении?
13. Что такое глубокое обучение в контексте компьютерного зрения? Какие архитектуры нейронных сетей используются для задач компьютерного зрения?
14. Сравните и противопоставьте традиционные методы компьютерного зрения и методы, основанные на глубоком обучении.

15. Что такое слежение за объектами (object tracking)? Какие подходы используются для отслеживания объектов на видео?
16. Обсудите проблему освещения в компьютерном зрении. Как можно компенсировать изменения освещенности на изображении?
17. Что такое стереозрение? Как оно используется для определения глубины сцены?
18. Приведите примеры задач, требующих использования трехмерного восстановления сцены.
19. Что такое реконструкция поверхности (surface reconstruction)? Какие методы реконструкции поверхности вы знаете?
20. Рассмотрите задачу анализа движения в видео. Какие методы и алгоритмы применяются для ее решения?

### **Вопросы к экзамену по МДК. 01.02 Разработка мобильных приложений с поддержкой искусственного интеллекта**

1. Мобильное программирование, платформы для разработки. Виды мобильных приложений и их архитектура.
2. Области применения языка Java. Объявление класса. Стандартная библиотека классов. Классы-оболочки, автоупаковка и автораспаковка.
3. Основные понятия ООП. Наследование.
4. Основные понятия ООП. Полиморфизм.
5. Основные понятия ООП. Инкапсуляция.
6. Модификаторы доступа в Java.
7. Интерфейсы. Абстрактные классы.
8. Структура Android проекта.
9. Структура Android проекта. Android Manifest.
10. Структура Android проекта. Ресурсы Android приложения.
11. Разработка UI Android приложения.
12. Меню Android приложения: параметров, контекстного меню, всплывающего меню
13. Жизненный цикл Activity.
14. Элементы экрана и их свойства.
15. XML-разметка для UI Android приложения.
16. Обработчики событий. OnClickListener, TextWatcher
17. Адаптеры в Android. Base Adapter.
18. Диалоговые окна. Класс Dialog.
19. Намерения (Intent). Объект Intent. Явные и неявные намерения.
20. Намерения (Intent). IntentFilter.
21. Получение результата операции. Метод startActivityForResult.
22. Сохранение данных Activity при повороте экрана. Метод onSaveInstanceState.
23. Хранение данных. Preferences.
24. Всплывающие сообщения. Toasts, snackBar.
25. Широковещательные сообщения. Класс Broadcast Receiver.
26. Уведомления (Notifications) в Android. Работа с Notifications.
27. Службы (Services) в Android.

28. Работа с файлами. Сохранение файлов. Сохранение файла во внутренней памяти. Сохранение файла во внешнем хранилище.
29. Работа с файлами. Выбор внутреннего или внешнего хранилища. Запрос доступного пространства. Удаление файла.
30. Рисование в Android. Доступ к Canvas. Canvas-преобразования. Методы save и restore. Метод onDraw().
31. Работа с анимацией.
32. Работа с медиафайлами. MediaPlayer – аудио/видео плеер, основные возможности.
33. Отладка Android приложений.
34. Обработка исключений (Exceptions) в Android.
35. Сигнализация. Отложенная сигнализация.
36. Картографические сервисы. Фоновые службы и процессы.
37. Язык AIDL . Служба компоновки и создания фрагментов.
38. Управление сенсорами. Управление сетевыми соединениями.
39. Получение информации об устройстве. Служба отправки и получения СМС.
40. Поддержка протоколов Bluetooth /Wi -Fi . Установка шлюза через Wi -Fi Direct
41. Управление анимацией. Использование NFC. Служба push - нотификаций.
42. Служба уведомлений и доставки. Управление потоками и асинхронными задачами.
43. Мобильное программирование, платформы для разработки. Виды мобильных приложений и их архитектура.
44. Области применения языка Java. Объявление класса. Стандартная библиотека классов. Классы-оболочки, автоупаковка и автораспаковка.
45. Процессы и потоки в Android. AsyncTask
46. Очередь сообщений в Android. Класс Handler.
47. Отличия декларативного программирования от императивного. Проникновение декларативного программирования в современные языки программирования.
48. Рекурсия. Области применения. Хвостовая Рекурсия. Оптимизация хвостовой рекурсии.
49. Байт-код виртуальных машин. На примере Python и Java.
50. Оптимизации, применяемые к функциям без побочных эффектов.
51. Лицензии для ПО. Open Source. Свободный (libre) софт. Использование чужого кода в своих разработках.
52. Системы контроля версий. GIT. Основные возможности. Работа с клиентом командной строки.
53. Библиотеки для мат. вычислений в Python.
54. Декоратор как шаблон проектирования. Декораторы функций и классов в Python.
55. Событийное программирование. Особенности.
56. Асинхронные приложения. Способы поддержки асинхронности.
57. Базовые императивные конструкции. Циклы. Условия. Последовательное выполнение. Блоки. Функции.
58. Основные встроенные типы данных в современных языках программирования.
59. ООП. Особенности применения. Недостатки. Сравнение с функциональным программированием.

60. Технологии быстрой разработки ПО.
61. Математические основы программирования. Вычислимость. Машина Тьюринга.
62. Методы отладки приложений, в том числе удаленных.
63. Разработка мобильных приложений. Особенности работы с iOS и Android.
64. Тестирование приложений. Дос-тесты, Unit-тесты. Тестирование черного и белого ящика.
65. Создание собственных модулей. Выкладка их в общий репозиторий на PyPi. Создание инсталляционных пакетов.

### **Вопросы к экзамену по МДК. 01.03 Тестирование программных модулей**

1. Тестирование и отладка программного обеспечение
2. Тестирование – способ обеспечения качества программного продукта.
3. Основные понятия тестирования.
4. Модульное и интеграционное тестирование.
5. Автоматизация тестирования.
6. Системное тестирование.
7. Ручное тестирование.
8. Циклические алгоритмы
9. Алгоритмы сортировки.
10. Технология создания информационно-обучающей системы
11. Технология создания тестирующей программы
12. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения
13. Основные положения теории отладки и тестирования
14. Принципы тестирования
15. Цели и задачи тестирования
16. Этапы тестирования
17. Комплексное тестирование
18. Методы тестирования
19. Виды и направления тестирования
20. Стратегия тестирования и отладки
21. Тест-кейс и его жизненный цикл
22. Тест план (Test Plan)
23. Работа с тест-кейсами (Testcase)
24. Баг Репорт (Bug Report)
25. Серьезность и приоритет дефекта
26. Процесс тестирования
27. Тест Дизайн (Test Design)
28. Структура документации тестирования
29. Анализ результатов тестирования программы
30. Основные принципы отладки
31. Виды контроля качества
32. Регрессионное тестирование
33. Тестирование производительности
34. Тестирование на этапе сопровождения

35. Нефункциональное тестирование
36. Структурное тестирование
37. Модульное тестирование
38. Функциональное тестирование
39. Оценочное тестирование программного обеспечения
40. Виды ошибок. Структура отчета об ошибке
41. Методы отладки
42. Классификация ошибок при написании программного обеспечения
43. Методы и средства отладки программного обеспечения
44. Классификация тестирования по уровням
45. Прочие виды нефункционального тестирования
46. Интеграционное тестирование
47. Автоматизация тестирования
48. Содержание технической документации
49. Определите понятие жизненного цикла программного продукта
50. Опишите модели жизненного цикла разработки программного продукта
51. Назовите общие принципы моделирования жизненного цикла программных средств. Укажите свойства и особенности различных моделей ЖЦ ПО. Классическая водопадная модель. Спиральная модель ЖЦ ПС Другие модели ЖЦ ПС Модель быстрой разработки приложений (RAD-модель)
52. Укажите основные принципы тестирования и отладки ПО.
53. Назовите цели и задачи тестирования, основные этапы. Тестовый цикл.
54. Определите критерии тестирования.
55. Укажите параметры тестирования.
56. Опишите виды тестирования.
57. Определите основные стратегии восходящего и нисходящего тестирования.
58. Определите задачи тестирования методом «Черного ящика».
59. Опишите стратегию тестирования методом «Белого ящика».
60. Укажите способы тестирования модуля.
61. Определите Классификацию ошибочных ситуаций при функциональном тестировании.
62. Опишите план модульного тестирования
63. Укажите способы локализации ошибочной области.
64. Опишите метод структурного тестирования.
65. Опишите структурное тестирование маршрутов.
66. Опишите типы и причины ошибок, обнаруженных при структурном тестировании в вершинах ветвей графа.
67. Опишите результаты модульного тестирования.
68. Определите нагрузочное тестирование и его назначение. Назовите этапы проведения нагрузочного тестирования
69. Укажите виды функционального тестирования.
70. Определите испытание информационной системы на этапах подготовки к эксплуатации.
71. Укажите цели интеграционного тестирования.
72. Определите назначение тестирования производительности, тестирование сборки.

73. Определите жизненный цикл дефекта. Тестовый отчет дефектов.
74. Опишите назначение тестирования интерфейсов.
75. Назовите инструментальные средства тестирования.
76. Назовите принципы интеграционного тестирования.
77. Укажите особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного и процедурного программирования.
78. Опишите задачи системного тестирования.
79. Укажите принципы регрессионного тестирования.
80. Опишите издержки тестирования. Методы автоматизации тестирования.
81. Опишите требования к документации тестирования.
82. Укажите цели и задачи регрессионного тестирования. Виды регрессионного тестирования.
83. Назовите оценки покрытия программы и проекта.
84. Определите преимущества и недостатки автоматизации тестирования.
85. Назовите известные средства автоматизации тестирования.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений; не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу; при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если обучающийся освоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

**Оценка «хорошо»** ставится, если обучающийся показывает знания всего изученного программного материала; даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала; определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя.

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить

полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ/ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Дифференцированный зачет по учебной/производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

##### 4.1. Форма аттестационного листа/ характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной/производственной практики

##### Аттестационный лист

Аттестационный лист по учебной/производственной практике				
ПМ.01 «РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»				
• Ф.И.О.....				
Группа ..... Специальность специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта				
Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес _____				
Время проведения практики с _____ по _____				
Компетенция	Основные показатели результата	Уровень		
		Высокий	Хороший	Средний
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Действенность проведения анализа технического задания и выявления требований к алгоритмам. Оптимальность применения методов алгоритмизации для решения задач программирования. Состоятельность разработки оптимальных алгоритмов для решения задач в области ИИ.			
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Успешность при реализации программных модулей на основе требований технического задания. Правильность соблюдения при разработке принципы «чистого кода». Техничность использования стандартных библиотек и фреймворков для ускорения разработки.			
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	Правильность оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями. Грамотность при документировании разработанного программного кода. Точное соблюдение соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).			
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности	Эффективность работы с системами контроля версий для управления проектами. Действенность организации совместной работы над проектом через ветки			

организации групповой разработки.	разработки и слияние изменений. Продуктивность разрешения конфликтов при слиянии кода.			
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Правильность использования инструментов для отладки программного кода. Правильность при идентификации и исправлении ошибки в программе. Грамотность применении методов логирования для анализа выполнения программ.			
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода	Грамотность проведения различных видов тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Точность выполнения настройки окружения и подготовки тестовых данных. Точность фиксирования результатов выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов. Точность определения уровня критичности дефектов. Правильность разработки автоматизированных тестов для тестирования модулей и/или отдельных функций Действенность при восстановлении окружения и тестов после сбоя			
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии	Точность при проектировании тестовых сценариев на основе тестовых планов. Правильность при разработке тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования. Действенность использования шаблонов для написания тест-кейсов. Точность оценивания рисков при отборе тестов для регрессионного тестирования. Точность оценивания тестов на соответствие целям тестирования.			

Деятельность студента по освоению компетенций на уровне: \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

## ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика деятельности студента по освоению общих компетенций при прохождении учебной/производственной практики по  
**ПМ.01 «РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**  
 Ф.И.О.....

Группа ..... Специальность специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес \_\_\_\_\_

Время проведения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Общие компетенции	Основные показатели оценки результата	Уровень		
		Высокий	Хороший	Средний
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения распознавать задачу, проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– демонстрирует умения анализировать задачу, проблему и выделять их составные части; определять этапы решения; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи, проблемы;</li> <li>– демонстрирует умения составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует умения владеть актуальными методами работы в профессиональной сфере;</li> <li>– демонстрирует умения реализовывать составленный план;</li> <li>– демонстрирует умения оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> <li>– демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– демонстрирует знания алгоритма выполнения работ в профессиональной области;</li> <li>– демонстрирует знания методов работы в профессиональной области;</li> <li>– оценивает результаты решения задач.</li> </ul>			

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения определять задачи для поиска информации;</li> <li>– демонстрирует умения определять необходимые источники информации;</li> <li>– демонстрирует умения планировать процесс поиска;</li> <li>– демонстрирует умения структурировать получаемую информацию;</li> <li>– демонстрирует умения выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– демонстрирует умения оценивать и выделять практически значимую информацию;</li> <li>– демонстрирует умения оформлять результаты поиска.</li> <li>– демонстрирует знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрирует знания приемов структурирования информации;</li> <li>– грамотно оформляет результаты поиска информации.</li> <li>– демонстрирует умения применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– демонстрирует умения использовать современное программное обеспечение.</li> <li>– демонстрирует знания программного обеспечения и их применения в профессиональной деятельности.</li> </ul>			
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрирует умения определять применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– демонстрирует умения определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– демонстрирует знания современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>– демонстрирует знания возможных траекторий профессионального развития и самообразования.</li> <li>– демонстрирует умения выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять</li> </ul>			

	<p>источники финансирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания основ предпринимательской деятельности; основ финансовой грамотности;</li> </ul>			
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– демонстрирует умения взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> <li>– демонстрирует знания психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности;</li> <li>– демонстрирует знания основ проектной деятельности.</li> </ul>			
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения грамотно излагать мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>– демонстрирует умения проявлять толерантность в рабочем коллективе.</li> <li>– демонстрирует знания особенностей социального и культурного контекста;</li> <li>– демонстрирует знания правил оформления документов и построения устных сообщений.</li> </ul>			
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрирует умения значимости своей специальности;</li> <li>– Демонстрирует знания сущности гражданско-патриотической позиции, традиционных российских духовно-нравственных ценностей; конституции РФ</li> </ul>			

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– демонстрирует умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.</li> <li>– демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрирует знания об основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрирует знания о путях обеспечения ресурсосбережения.</li> </ul>			
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения использования физкультурно-оздоровительную деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения в условиях профессиональной деятельности</li> <li>– демонстрирует знания роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья в условиях профессиональной деятельности; средства профилактики перенапряжения</li> </ul>			
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умения понимать смысл профессиональных текстов;</li> <li>– демонстрирует умения участвовать в диалогах на профессиональные темы;</li> <li>– демонстрирует умения по составлению профессиональной документации.</li> <li>– демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знания основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>– лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</li> <li>– демонстрирует знания особенностей произношения и правил чтения текстов профессиональной направленности</li> </ul>			

Деятельность студента по освоению компетенций на уровне: \_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

## 5. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (ПО МОДУЛЮ)

### I. ПАСПОРТ

#### Назначение:

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»

по специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

#### Форма проведения экзамена по модулю – выполнение практикоориентированных заданий

### II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ Вариант № \_\_\_\_\_

#### ЗАДАНИЕ 1

##### Практико-ориентированный тест

№	Вопрос	Ответ	Время выполнения (секунды)
1	Какое из этих направлений искусственного интеллекта фокусируется на обучении с использованием размеченных данных?	А) Обучение с учителем Б) Обучение без учителя В) Обучение с подкреплением Г) Глубокое обучение	45
2	Какой метод предобработки данных используется для приведения числовых значений к определенному диапазону?	А) Кодирование категориальных данных Б) Нормализация В) Очистка данных Г) Работа с пропусками	40
3	Какой алгоритм машинного обучения наиболее подходит для задач кластеризации?	А) Линейная регрессия Б) Метод k-ближайших соседей В) Деревья решений Г) K-means	50
4	Какая метрика оценки качества модели учитывает и точность, и полноту?	А) Accuracy Б) Precision В) Recall Г) F-мера	55
5	Какая архитектура нейронных сетей наиболее эффективна для обработки изображений?	А) Многослойные перцептроны Б) Сверточные нейронные сети В) Рекуррентные нейронные сети Г) Полносвязные сети	60
6	Какой инструмент используется для контейнеризации ИИ- систем?	А) Kubernetes Б) Docker В) TensorFlow Г) PyTorch	35
7	Что из перечисленного является основным методом сбора данных из веб-источников?	А) API Б) Веб-скрапинг В) Базы данных Г) Нормализация	45

8	Какой алгоритм относится к обучению с подкреплением?	А) Линейная регрессия Б) Q-learning В) K-means Г) SVM	50
9	Какая функция активации наиболее часто используется в скрытых слоях нейронных сетей?	А) Сигмоидальная Б) Гиперболический тангенс В) ReLU Г) Softmax	40
10	Что измеряет ROC- кривая?	А) Зависимость между истинно положительными и ложно положительными результатами Б) Точность модели В) Полноту модели Г) F-меру модели	65
11	Какой метод помогает бороться с переобучением модели?	А) Увеличение количества данных Б) Регуляризация В) Уменьшение количества признаков Г) Все вышеперечисленное	55
12	Какая технология используется для оркестрации контейнеров?	А) Docker Б) Kubernetes В) TensorFlow Serving Г) Flask	40
13	Какой алгоритм основан на вычислении расстояния между точками данных?	А) Линейная регрессия Б) Логистическая регрессия В) Метод k-ближайших соседей Г) Деревья решений	45
14	Что такое L2- регуляризация?	А) Добавление штрафа за большие веса Б) Удаление признаков В) Увеличение learning rate Г) Уменьшение размера батча	50
15	Какая архитектура нейронных сетей лучше всего подходит для обработки последовательностей?	А) CNN Б) RNN В) MLP Г) GAN	55
16	Какой метод используется для кодирования категориальных переменных?	А) One-Hot Encoding Б) Нормализация В) Стандартизация Г) Импутация	35
17	Что такое градиентный спуск в машинном обучении?	А) Метод оптимизации функции потерь Б) Метод кластеризации В) Метод регуляризации Г) Метод оценки качества	60
18	Что такое GridSearchCV?	А) Метод оптимизации гиперпараметров Б) Алгоритм кластеризации В) Метод предобработки данных Г) Архитектура нейронной сети	55
19	Что из перечисленного является примером обучения без учителя?	А) Классификация изображений Б) Кластеризация В) Прогнозирование цен Г) Распознавание речи	45
20	Какой алгоритм использует разделяющую гиперплоскость?	А) Линейная регрессия Б) SVM В) K-means Г) kNN	50
21	Что оценивает метрика Precision?	А) Доля верно предсказанных положительных классов среди всех положительных	

		Б) Доля верно предсказанных положительных классов среди всех предсказанных как положительные В) Сбалансированную точность и полноту Г) Общую точность модели	55
22	Какой метод обучения используется когда агенту необходимо учиться на собственном опыте?	А) Обучение с учителем Б) Обучение без учителя В) Обучение с подкреплением Г) Глубокое обучение	45
23	Что такое Dropout в нейронных сетях?	А) Метод регуляризации Б) Функция активации В) Алгоритм оптимизации Г) Метод оценки качества	45
24	Какой метод предобработки используется для работы с пропущенными значениями?	А) Нормализация Б) Стандартизация В) Импутация Г) Кодирование	35
25	Что из перечисленного является ключевым принципом проектирования ИИ- систем?	А) Модульность Б) Сложность В) Жесткость Г) Неизменяемость	50
26	Какая архитектура нейронной сети используется в задачах генерации изображений?	А) CNN Б) RNN В) GAN Г) MLP	60
27	Что такое кросс- валидация?	А) Метод оценки производительности модели Б) Метод предобработки данных В) Алгоритм кластеризации Г) Метод регуляризации	55
28	Какой алгоритм машинного обучения основан на древовидной структуре?	А) Линейная регрессия Б) Логистическая регрессия В) Деревья решений Г) K-means	45
29	Что измеряет метрика Recall?	А) Доля, верно, предсказанных положительных классов среди всех положительных Б) Доля, верно, предсказанных положительных классов среди всех, предсказанных как положительные В) Общую точность модели Г) Сбалансированную точность и полноту	50
30	Что такое API в контексте сбора данных?	А) Интерфейс программирования приложений Б) Веб-скрапинг В) База данных Г) Метод предобработки	35
31	Какая основная цель использования TensorFlow Lite в мобильных приложениях?	А) Создание сложных веб-интерфейсов Б) Встраивание моделей искусственного интеллекта В) Разработка кроссплатформенных игр Г) Оптимизация работы с базами данных	60

32	Какой язык программирования преимущественно используется для разработки Android- приложений в Android Studio?	А) Swift Б) Python В) Kotlin Г) C#	45
33	Что такое Espresso в контексте мобильной разработки?	А) Язык программирования Б) Библиотека для автоматизации тестирования В) Средство развертывания приложений Г) Фреймворк для машинного обучения	50
34	Какой инструмент используется для управления версиями в мобильной разработке?	А) Docker Б) Jenkins В) Git Г) Kubernetes	40
35	Что обеспечивает оптимизация ИИ-моделей для мобильных платформ?	А) Увеличение размера приложения Б) Снижение потребления ресурсов устройства В) Упрощение пользовательского интерфейса Г) Ускорение загрузки из магазинов приложений	55
36	Какой магазин приложений используется для распространения Android-приложений?	А) App Store Б) Play Market В) Microsoft Store Г) Galaxy Store	35
37	Что распознают предобученные модели ИИ в мобильных приложениях?	А) Только изображения Б) Только текст В) Только речь Г) Изображения, текст и речь	60
38	Какой фреймворк применяется для внедрения голосового помощника на основе ИИ?	А) React Native Б) TensorFlow Lite В) Flutter Г) Xamarin	50
39	Что является ключевым аспектом разработки интуитивного интерфейса?	А) Использование максимального количества цветов Б) Простота и понятность для пользователя В) Применение сложных анимаций Г) Интеграция социальных сетей	45
40	С какими сенсорами устройства может взаимодействовать мобильное ИИ-приложение?	А) Только акселерометр Б) Только гироскоп В) Только камера Г) Все перечисленные сенсоры	50
41	Какой файл содержит конфигурацию Android- приложения?	А) build.gradle Б) config.xml В) package.json Г) settings.ini	40
42	Что такое Appium?	А) Среда разработки Б) Инструмент для автоматизации тестирования В) Язык программирования Г) Система контроля версий	45
43	Какой формат данных обычно используется для моделей TensorFlow Lite?	А) .xml Б) .json В) .tflite Г) .csv	35

44	Что включает процесс развертывания приложения в Play Market?	А) Только загрузку APK- файла Б) Создание подписанного APK и заполнение информации в консоли В) Только оплату размещения Г) Получение сертификата безопасности	70
45	Какой компонент Android отвечает за отображение пользовательского интерфейса?	А) Service Б) BroadcastReceiver В) Activity Г) ContentProvider	45
46	Какова основная функция Git в мобильной разработке?	А) Компиляция кода Б) Управление изменениями в проекте В) Создание пользовательского интерфейса Г) Тестирование приложений	40
47	Что такое манифест в Android-приложении?	А) Файл с описанием компонентов приложения Б) Документ с пользовательским соглашением В) Скрипт для сборки проекта Г) Инструкция по использованию приложения	45
48	Какой метод используется для обработки касаний в Android?	А) onTouch() Б) onScroll() В) onSwipe() Г) onTap()	40
49	Что такое Gradle в контексте Android Studio?	А) Язык программирования Б) Система сборки проектов В) Библиотека для тестирования Г) Инструмент для дизайна интерфейсов	35
50	Какой компонент используется для фоновых задач в Android?	А) Activity Б) Service В) Fragment Г) Intent	45
51	Что такое API уровня в Android?	А) Уровень сложности приложения Б) Версия операционной системы В) Количество функций в приложении Г) Степень оптимизации кода	50
52	Какой инструмент используется для профилирования производительности Android-приложений?	А) Android Profiler Б) GitLab В) Appium Г) TensorFlow	55
53	Что такое JVM в контексте разработки на Java?	А) Java Virtual Machine Б) JavaScript Version Manager В) Java Version Model Г) Java Virtual Memory	40
54	Какой метод жизненного цикла Activity вызывается при первом создании?	А) onStart() Б) onResume() В) onCreate() Г) onPause()	45
55	Что такое Kotlin Coroutines?	А) Библиотека для работы с базами данных Б) Фреймворк для тестирования В) Механизм для асинхронного программирования Г) Инструмент для создания интерфейсов	50

56	Какой протокол используется Git для передачи данных?	А) HTTP Б) FTP В) SMTP Г) SSH	40
57	Что такое резидентное приложение?	А) Приложение, работающее в фоновом режиме Б) Приложение с оплатой за установку В) Приложение с подпиской Г) Приложение для системных утилит	45
58	Какой компонент отвечает за хранение данных в Android?	А) Activity Б) Service В) ContentProvider Г) BroadcastReceiver	45
59	Что такое материальный дизайн?	А) Язык программирования Б) Система проектирования интерфейсов В) Метод тестирования приложений Г) Инструмент для развертывания	50
60	Какой файл содержит ресурсы строк в Android?	А) strings.xml Б) styles.xml В) colors.xml Г) dimens.xml	35
61	Какой вид тестирования проверяет отдельные компоненты ИИ- системы?	А) Юнит-тесты Б) Интеграционные тесты В) Системное тестирование Г) Регрессионное тестирование	60
62	Какой метрикой оценивается доля правильно предсказанных положительных классов среди всех положительных?	А) Точность Б) Полнота В) F-мера Г) ROC-кривая	60
63	Какой инструмент используется для автоматизации CI/CD пайплайнов?	А) Jenkins Б) TensorFlow В) PyTorch Г) Selenium	60
64	Что измеряет полнота (recall) в оценке моделей ИИ?	А) Долю верно предсказанных положительных классов Б) Долю фактических положительных классов, которые были верно предсказаны В) Гармоническое среднее точности и полноты Г) Площадь под кривой	60
65	Какой вид тестирования проверяет взаимодействие между модулями ИИ- системы?	А) Юнит-тестирование Б) Интеграционное тестирование В) Модульное тестирование Г) Альфа-тестирование	60
66	Какая метрика представляет гармоническое среднее между точностью и полнотой?	А) Accuracy Б) Precision В) Recall Г) F-мера	60
67	Какой инструмент используется для мониторинга производительности ИИ- систем?	А) Prometheus Б) Jenkins В) GitLab CI Г) Selenium	60
68	Что оценивает ROC- кривая?	А) Качество бинарной классификации Б) Скорость обучения модели В) Объем используемой памяти Г) Время инференса	60

69	Какой вид тестирования проверяет ИИ-систему в целом?	А) Юнит-тестирование Б) Интеграционное тестирование В) Системное тестирование Г) Бета-тестирование	60
70	Какой инструмент используется для тестирования веб-интерфейсов ИИ-приложений?	А) Selenium Б) Jenkins В) GitLab CI Г) Prometheus	60
71	Что измеряет точность (precision) в классификации?	А) Все правильные предсказания Б) Правильные положительные предсказания среди всех положительных В) Правильные положительные среди всех предсказанных положительных Г) Баланс между метриками	60
72	Какой процесс включает автоматизацию тестирования в процессе разработки?	А) CI/CD пайплайн Б) Agile разработка В) Waterfall модель Г) Спринт планирование	60
73	Какой вид тестирования фокусируется на отдельных функциях модели машинного обучения?	А) Юнит-тесты Б) Интеграционные тесты В) Системные тесты Г) Приемочные тесты	60
74	Какая метрика оценивает способность модели различать классы?	А) ROC-AUC Б) Accuracy В) Precision Г) Recall	60
75	Какой инструмент визуализирует метрики мониторинга производительности?	А) Grafana Б) Jenkins В) GitLab CI Г) Selenium	60
76	Что проверяют интеграционные тесты в ИИ-системах?	А) Отдельные компоненты Б) Взаимодействие между модулями В) Систему целиком Г) Пользовательский интерфейс	60
77	Что такое матрица ошибок в оценке моделей?	А) Таблица для визуализации производительности классификации Б) График зависимости метрик В) Кривая обучения модели Г) Диаграмма распределения данных	60
78	Какой инструмент используется для тестирования мобильных ИИ-приложений?	А) Appium Б) Jenkins В) GitLab CI Г) Prometheus	60
79	Что такое юнит-тесты для модели машинного обучения?	А) Тесты отдельных компонентов модели Б) Тесты интеграции с системой В) Тесты производительности Г) Пользовательские тесты	60
80	Какая метрика показывает долю верных предсказаний среди всех предсказаний?	А) Accuracy Б) Precision В) Recall Г) F1-score	60
81	Какой процесс обеспечивает автоматическое тестирование при коммите кода?	А) CI/CD Б) Ручное тестирование В) Code review Г) Деплоймент	60

82	Что измеряет F-мера?	А) Только точность Б) Только полноту В) Комбинацию точности и полноты Г) Только аккуратность	60
83	Какой вид тестирования выполняется после интеграции модели в веб-приложение?	А) Интеграционное тестирование Б) Юнит-тестирование В) Системное тестирование Г) Регрессионное тестирование	60
84	Какой инструмент интегрируется с Git для CI/CD?	А) GitLab CI Б) Prometheus В) Grafana Г) Selenium	60
85	Что проверяют системные тесты ИИ-приложений?	А) Отдельные функции Б) Взаимодействие компонентов В) Работу системы в целом Г) Только модель машинного обучения	60
86	Какой инструмент используется совместно с Prometheus для визуализации?	А) Grafana Б) Jenkins В) GitLab CI Г) Selenium	60
87	Какой аспект важен при тестировании ИИ-модулей?	А) Предсказуемость результатов Б) Случайность выходов В) Нестабильность метрик Г) Изменчивость данных	60
88	Что оценивает площадь под ROC-кривой (AUC)?	А) Качество разделения классов Б) Скорость работы модели В) Потребление памяти Г) Точность предсказаний	60
89	Какой процесс включает мониторинг производительности ИИ- модели?	А) Профилирование Б) Компиляция В) Тренировка Г) Валидация	60
90	Что тестируется в практической работе с Selenium?	А) Интеграционное тестирование ИИ-системы Б) Юнит-тесты модели В) ROC-кривые Г) CI/CD пайплайны	60
91	Какой вид тестирования проверяет отдельные компоненты ИИ- системы?	А) Юнит-тесты Б) Интеграционные тесты В) Системное тестирование Г) Регрессионное тестирование	60
92	Какой метрикой оценивается доля правильно предсказанных положительных классов среди всех положительных?	А) Точность Б) Полнота В) F-мера Г) ROC-кривая	60

### Задания открытого типа

№	Вопрос	Время выполнения (секунды)
1	Какой метод используется для уменьшения размерности данных при сохранении максимальной информации?	55
2	Какая известная тестовая задача была предложена Аланом Тьюрингом для оценки интеллекта машин?	40
3	Как называется процесс автоматического извлечения данных с веб-страниц?	35
4	Какой метод кодирования категориальных переменных создает двоичные столбцы для каждой категории?	45
5	Какой алгоритм машинного обучения предсказывает непрерывные числовые значения?	40
6	Как называется мера "похожести" в алгоритме k-ближайших соседей?	35
7	Какая метрика показывает общую долю правильных прогнозов модели?	40
8	Как называется процесс разделения данных на обучающую и тестовую выборки?	45
9	Какой тип регуляризации добавляет к функции потерь сумму абсолютных значений весов?	50
10	Как называется фундаментальный блок глубокого обучения, имитирующий работу нейрона?	35
11	Какая архитектура нейронных сетей специализируется на обработке сеточных данных, таких как изображения?	55
12	Как называется процесс обучения нейронной сети с корректировкой весов на основе ошибки?	60
13	Какая функция активации выводит значения в диапазоне от 0 до 1?	40
14	Как называется метод оптимизации, который использует случайные подвыборки данных для обновления весов?	55
15	Какой принцип проектирования предполагает разделение системы на независимые компоненты?	45
16	Какой инструмент позволяет упаковать приложение и его зависимости в изолированную среду?	40
17	Какая платформа используется для автоматического развертывания, масштабирования и управления контейнеризированными приложениями?	50
18	Какой алгоритм оптимизации часто используется для обучения глубоких нейронных сетей?	50
19	Какой метод машинного обучения не требует размеченных данных для обучения?	40
20	Как называется алгоритм кластеризации, который объединяет близлежащие точки в кластеры?	50
21	Какая метрика показывает способность модели избегать ложных срабатываний?	45
22	Как называется метод, который многократно разбивает данные на обучающие и тестовые наборы?	55
23	Какая регуляризация добавляет сумму квадратов весов к функции потерь?	50
24	Как называется тип нейронной сети с обратными связями для обработки последовательностей?	60

25	Какая функция активации возвращает ноль для отрицательных входных значений и само значение для положительных?	40
26	Как называется процесс нахождения наилучших параметров для модели машинного обучения?	55
27	Какой принцип проектирования обеспечивает возможность системы работать с увеличивающейся нагрузкой?	45
28	Какой файл используется для определения образа Docker?	35
29	Как называется минимальная единица развертывания в Kubernetes?	40
30	Какая технология ИИ успешно применяется в системах рекомендаций товаров?	50
31	Какой язык используется для разработки iOS-приложений?	30
32	Какой файл содержит зависимости в проекте Android?	35
33	Какой инструмент используется для эмуляции Android-устройств?	40
34	Какой метод используется для обработки данных от сенсоров в Android?	45
35	Какой класс используется для работы с камерой в Android?	45
36	Какой формат данных используется для хранения моделей TensorFlow Lite?	35
37	Какой метод жизненного цикла Activity вызывается при возобновлении активности?	40
38	Какой компонент Android используется для передачи данных между приложениями?	45
39	Какой инструмент используется для непрерывной интеграции в мобильной разработке?	40
40	Какой файл определяет разрешения для Android-приложения?	35
41	Какой класс используется для создания базы данных в Android?	45
42	Какой метод используется для асинхронной работы в Kotlin?	40
43	Какой протокол используется для безопасного соединения в мобильных приложениях?	35
44	Какой инструмент используется для контроля версий кода?	30
45	Какой файл содержит стили интерфейса в Android?	35
46	Какой метод используется для обработки кликов на кнопке в Android?	40
47	Какой компонент используется для работы с сетью в Android?	45
48	Какой формат используется для обмена данными в мобильных приложениях?	35
49	Какой инструмент используется для автоматического тестирования интерфейса?	40
50	Какой файл содержит конфигурацию сборки в Android?	35
51	Какой класс используется для воспроизведения звуков в Android?	40

52	Какой метод используется для сохранения данных в SharedPreferences?	45
53	Какой компонент используется для фоновых задач в Android?	40
54	Какой инструмент используется для анализа производительности приложений?	45
55	Какой файл содержит локализованные строки в Android?	35
56	Какой класс используется для отображения списков в Android?	40
57	Какой метод используется для запроса разрешений в Android?	45
58	Какой инструмент используется для управления зависимостями в Android?	35
59	Какой файл содержит информацию о версии приложения?	30
60	Какой класс используется для работы с жестами в Android?	40
61	Какая метрика вычисляется как $TP/(TP+FP)$ ?	60
62	Как называется тестирование отдельных компонентов ИИ-системы?	60
63	Какая метрика объединяет precision и recall?	60
64	Какой инструмент используется для автоматизации CI/CD?	60
65	Что измеряет отношение TP к $(TP+FN)$ ?	60
66	Как называется тестирование взаимодействия модулей?	60
67	Какая кривая показывает качество бинарной классификации?	60
68	Какой инструмент применяется для мониторинга ИИ-систем?	60
69	Как называется тестирование всей ИИ- системы?	60
70	Какой инструмент используется для тестирования веб-интерфейсов?	60
71	Что измеряет долю верных предсказаний среди всех?	60
72	Какой процесс включает автоматическое тестирование?	60
73	Какая площадь под кривой оценивает качество классификации?	60
74	Какой инструмент визуализирует метрики мониторинга?	60
75	Что проверяет интеграционное тестирование?	60
76	Какая работа связана с ROC-кривой?	60
77	Какой инструмент для мобильного тестирования?	60
78	Что тестируют юнит-тесты в ML?	60

79	Какая метрика показывает гармоническое среднее?	60
80	Что обеспечивает автоматизацию в Git?	60
81	Какая работа по интеграции в веб- приложение?	60
82	Что важно для тестирования ИИ-модулей?	60
83	Что оценивает AUC?	60
84	Какой процесс включает профилирование?	60
85	Что тестирует Selenium в ИИ-системах?	60
86	С чем интегрируется Prometheus?	60
87	Что визуализирует матрица ошибок?	60
88	Какое тестирование в CI/CD?	60
89	Какая работа по мониторингу производительности?	60
90	Что проверяют юнит-тесты ML модели?	60

## ЗАДАНИЕ 2

1. Проанализируйте этический аспект конкретного применения ИИ, например, системы распознавания лиц, и предложите технические и процессуальные меры для минимизации рисков, после чего реализуйте прототип такой системы с помощью сверточной нейронной сети, оценив ее метрики качества.

2. Соберите данные с двух различных публичных API, объедините их в единый набор и проведите полный цикл предобработки, включая обработку пропусков, кодирование категориальных признаков и нормализацию, для последующего использования в задаче регрессии.

3. Реализуйте алгоритм логистической регрессии с L2-регуляризацией для задачи бинарной классификации, самостоятельно подберите оптимальный коэффициент регуляризации с помощью метода кросс-валидации.

4. Разработайте скрипт для веб-скрапинга новостного сайта, извлеките текстовый контент и постройте модель машинного обучения для автоматической категоризации новостей по темам, оценив ее точность и полноту.

5. Спроектируйте и обучите многослойный перцептрон для прогнозирования временного ряда, например, стоимости акций, сравнив его эффективность с классической линейной регрессией и проанализировав результаты.

6. Создайте и обучите сверточную нейронную сеть для распознавания рукописных цифр на датасете MNIST, визуализируйте фильтры первого сверточного слоя для интерпретации того, что изучает модель.

7. Осуществите полный цикл разработки мобильного приложения: создайте интерфейс на Kotlin в Android Studio, интегрируйте предобученную модель TensorFlow Lite для классификации изображений с камеры и разверните готовое приложение в Play Market.

8. Разработайте систему для анализа тональности текстовых отзывов, начиная со сбора данных, их предобработки и заканчивая внедрением модели в простое веб-приложение с использованием фреймворка Flask.
9. Проведите эксперимент по оптимизации гиперпараметров для метода опорных векторов на реальном датасете, используя метод GridSearchCV, и проинтерпретируйте, как изменение параметров повлияло на результат.
10. Реализуйте алгоритм k-means для сегментации клиентов интернет-магазина на основе их истории покупок, определите оптимальное количество кластеров и дайте содержательное описание каждой выделенной группе.
11. Настройте CI/CD пайплайн в GitLab CI для автоматического тестирования, сборки и развертывания контейнеризированного приложения с моделью машинного обучения в облачной среде.
12. Создайте рекуррентную нейронную сеть для генерации текста, обучив ее на произведениях определенного автора, и проанализируйте качество сгенерированных текстовых фрагментов.
13. Разработайте модульную архитектуру для интеллектуальной системы управления умным домом, предусмотрев отдельные модули для распознавания команд, прогнозирования энергопотребления и принятия решений.
14. Напишите набор юнит-тестов для функции предобработки текстовых данных, проверяющих корректность работы токенизатора, стемминга и удаления стоп-слов.
15. Проведите интеграционное тестирование системы, состоящей из веб-интерфейса, бэкенд-API и сервиса машинного обучения, с использованием Selenium для проверки сквозного сценария.
16. Соберите данные с сенсоров мобильного устройства, обработайте их и постройте модель для классификации физической активности пользователя, интегрировав эту модель в мобильное приложение.
17. Спроектируйте и разверните в Kubernetes отказоустойчивую систему, состоящую из нескольких микросервисов: для предсказания, хранения данных и кэширования.
18. Реализуйте метод kNN для задачи классификации, исследуйте на практике "проклятие размерности", добавив искусственно сгенерированные шумовые признаки и оценив падение качества модели.
19. Создайте Docker-образ, который инкапсулирует модель машинного обучения, веб-сервер для обслуживания запросов и все необходимые зависимости.
20. Разработайте мобильное приложение с голосовым помощником, способным отвечать на базовые вопросы, используя предобученную модель распознавания речи и синтеза.
21. Проведите A/B тестирование двух различных моделей рекомендаций, развернутых в продакшене, и проанализируйте результаты, используя статистические методы для подтверждения значимости различий.
22. Настройте автоматическое профилирование производительности ИИ-модели с помощью специализированных инструментов, выявите "узкие места" и предложите варианты оптимизации.
23. Реализуйте систему проактивного мониторинга дрейфа данных в работающей ИИ-системе и настройте оповещения при значительном изменении распределения входных данных.
24. Постройте ансамблевую модель, комбинируя предсказания дерева

решений, линейной модели и метода опорных векторов, и сравните ее качество с каждым из алгоритмов по отдельности.

25. Разработайте сценарий, который с помощью веб-скрапинга собирает актуальные данные, запускает переобучение модели и автоматически развертывает ее новую версию в Kubernetes, если качество возросло.

26. Создайте мобильное приложение для анализа эмоций по фотографии, используя камеру смартфона и сверточную нейронную сеть, оптимизированную для работы на мобильном устройстве.

27. Напишите интеграционные тесты для REST API, который обслуживает предсказания модели машинного обучения, проверяя корректность ответов при различных входных данных, в том числе некорректных.

28. Проведите полный аудит безопасности развернутой ИИ-системы, включая проверку на уязвимости исходного кода, анализ защищенности передаваемых данных и тестирование модели на устойчивость к состязательным атакам.

29. Реализуйте систему для детекции аномалий во временных рядах, используя метод kNN или изолирующий лес, и настройте ее мониторинг в реальном времени с визуализацией в Grafana.

30. Разработайте систему для автоматической модерации пользовательского контента, объединяющую модели для обнаружения неприемлемых изображений (с использованием сверточной нейронной сети) и анализа токсичности текстовых комментариев (с помощью рекуррентной нейронной сети), и интегрируйте эту систему в мобильное приложение с возможностью работы в офлайн-режиме через

31. Проведите интеграционное тестирование системы, состоящей из веб-интерфейса, бэкенд-API и сервиса машинного обучения, с использованием Selenium для проверки сквозного сценария.

32. Соберите данные с сенсоров мобильного устройства, обработайте их и постройте модель для классификации физической активности пользователя, интегрировав эту модель в мобильное приложение.

33. Спроектируйте и разверните в Kubernetes отказоустойчивую систему, состоящую из нескольких микросервисов: для предсказания, хранения данных и кэширования.

34. Реализуйте метод kNN для задачи классификации, исследуйте на практике "проклятие размерности", добавив искусственно сгенерированные шумовые признаки и оценив падение качества модели.

35. Создайте Docker-образ, который инкапсулирует модель машинного обучения, веб-сервер для обслуживания запросов и все необходимые зависимости.

36. Разработайте мобильное приложение с голосовым помощником, способным отвечать на базовые вопросы, используя предобученную модель распознавания речи и синтеза.

37. Проведите A/B тестирование двух различных моделей рекомендаций, развернутых в продакшене, и проанализируйте результаты, используя статистические методы для подтверждения значимости различий.

38. Настройте автоматическое профилирование производительности ИИ-модели с помощью специализированных инструментов, выявите "узкие места" и предложите варианты оптимизации.

39. Реализуйте систему проактивного мониторинга дрейфа данных в работающей ИИ-системе и настройте оповещения при значительном изменении

распределения входных данных.

40. Постройте ансамблевую модель, комбинируя предсказания дерева решений, линейной модели и метода опорных векторов, и сравните ее качество с каждым из алгоритмов по отдельности.

41. Разработайте сценарий, который с помощью веб-скрапинга собирает актуальные данные, запускает переобучение модели и автоматически разворачивает ее новую версию в Kubernetes, если качество возросло.

42. Создайте мобильное приложение для анализа эмоций по фотографии, используя камеру смартфона и сверточную нейронную сеть, оптимизированную для работы на мобильном устройстве.

43. Напишите интеграционные тесты для REST API, который обслуживает предсказания модели машинного обучения, проверяя корректность ответов при различных входных данных, в том числе некорректных.

44. Проведите полный аудит безопасности развернутой ИИ-системы, включая проверку на уязвимости исходного кода, анализ защищенности передаваемых данных и тестирование модели на устойчивость к состязательным атакам.

45. Реализуйте систему для детекции аномалий во временных рядах, используя метод kNN или изолирующий лес, и настройте ее мониторинг в реальном времени с визуализацией в Grafana.

46. Разработайте систему для автоматической модерации пользовательского контента, объединяющую модели для обнаружения неприемлемых изображений (с использованием сверточной нейронной сети) и анализа токсичности текстовых комментариев (с помощью рекуррентной нейронной сети), и интегрируйте эту систему в мобильное приложение с возможностью работы в офлайн-режиме через TensorFlow Lite, обеспечив сквозное шифрование передаваемых данных и настроив мониторинг ложноположительных срабатываний.

### III КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Профессиональные и общие компетенции,	Показатели оценки результата	Оценка	
		Да	Нет
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<p>Действенность проведения анализа технического задания и выявления требований к алгоритмам. Оптимальность применения методов алгоритмизации для решения задач программирования.</p> <p>Состоятельность разработки оптимальных алгоритмов для решения задач в области ИИ.</p>	•	•
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<p>Успешность при реализации программных модулей на основе требований технического задания. Правильность соблюдения при разработке принципы «чистого кода».</p> <p>Техничность использования стандартных библиотек и фреймворков для ускорения разработки.</p>	•	•
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	<p>Правильность оформления кода в соответствии с принятыми стандартами и требованиями.</p> <p>Грамотность при документировании разработанного программного кода.</p> <p>Точное соблюдение соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python).</p>		
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	<p>Эффективность работы с системами контроля версий для управления проектами.</p> <p>Действенность организации совместной работы над проектом через ветки разработки и слияние изменений.</p> <p>Продуктивность разрешения конфликтов при слиянии кода.</p>		
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<p>Правильность использования инструментов для отладки программного кода.</p> <p>Правильность при идентификации и исправлении ошибки в программе.</p> <p>Грамотность применении методов логирования для анализа выполнения программ.</p>		
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	<p>Грамотность проведения различных видов тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование).</p> <p>Точность выполнения настройки окружения и подготовки тестовых данных.</p> <p>Точность фиксирования результатов выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов.</p> <p>Точность определения уровня критичности дефектов.</p> <p>Правильность разработки автоматизированных тестов для тестирования модулей и/или отдельных функций</p> <p>Действенность при восстановлении окружения и тестов после сбоя</p>		
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	Точность при проектировании тестовых сценариев на основе тестовых планов.		

	<p>Правильность при разработке тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования.</p> <p>Действенность использования шаблонов для написания тест-кейсов.</p> <p>Точность оценивания рисков при отборе тестов для регрессионного тестирования.</p> <p>Точность оценивания тестов на соответствие целям тестирования.</p>		
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– качественность исполнения экзаменационного задания</li> <li>– адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения экзаменационного задания</li> <li>– В портфолио: документы, подтверждающие участие в конкурсах профессионального мастерства, выставках, олимпиадах (количество и результативность)</li> </ul>		
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперативность поиска и использования информации, необходимой для качественного решения профессиональных задач,</li> <li>– широта использования различных источников информации, включая электронные.</li> <li>– применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использование прикладных информационных программ при выполнении экзаменационного задания</li> <li>– В портфолио: наличие работ, выполненных с применением информационных технологий.</li> </ul>		
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проявление интереса к профессии в процессе выполнения экзаменационного задания</li> <li>– Использование достаточного количества нормативных источников при выполнении экзаменационного задания.</li> <li>– Самостоятельность в получении дополнительной профессионально-значимой информации при выполнении задания;</li> <li>– Оперативность отбора профессионально-значимой информации для более эффективного выполнения экзаменационного задания;</li> <li>– Качественность исполнения экзаменационного задания.</li> <li>– В портфолио: наличие работ, подтверждающих участие в конкурсах профессионального мастерства, выставках, олимпиадах (количество и результативность)</li> <li>– Участие в конкурсах по финансовой грамотности, экономике, предпринимательской деятельности (результативность)</li> </ul>		
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владение профессиональной лексикой, этическими нормами поведения, приёмами саморегуляции поведения в процессе межличностного общения при выполнении экзаменационного задания</li> <li>– Корректное взаимодействие со студентами в группе, членами экзаменационной комиссии в ходе выполнения экзаменационного задания</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аргументированность в отстаивании своего мнения на основе уважительного отношения к окружающим на экзамене</li> <li>– В портфолио наличие работ, выполненных коллективно,</li> <li>– Положительная характеристика преподавателей,</li> <li>– Положительные характеристики и оценки руководителей практики</li> </ul>		
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грамотность речи, культура поведения на экзамене</li> <li>– Ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских культурно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация активной гражданской позиции, знания своих конституционных прав и обязанностей, проявление целеустремленности и сознательности в действиях и поступках, ответственности в выбранном виде деятельности, применение стандартов антикоррупционного поведения.</li> <li>– В портфолио документы, подтверждающие участие в семинарах, конкурсах, наличие творческих работ гражданско-патриотической тематики, антикоррупционной направленности, участия в волонтерском движении</li> </ul>		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация знаний правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; путей обеспечения ресурсосбережения,</li> <li>– применение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– В портфолио: наличие работ подтверждающие участие в семинарах, конференциях по ООС</li> </ul>		

ситуациях.			
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация знания условий профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности,</li> <li>– -применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– использование средств профилактики перенапряжения</li> <li>– В портфолио</li> <li>– Документы, подтверждающие успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО);</li> <li>– Документы, подтверждающие участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, в олимпиадах по безопасности жизнедеятельности, наличие творческих работ по здоровьесберегающим технологиям</li> </ul>		
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрация умения быстро читать тексты и понимать их, выстраивать отдельные части текста в логическом порядке, соотносить части связанного текста с данными утверждениями; активно использовать необходимый набор лексических единиц и грамматических структур, употребляя их сообразно предлагаемой ситуации при ответе на вопросы экзаменаторов;</li> <li>– Использование иностранных профессиональных терминов при выполнении экзаменационного задания. Демонстрация знания прогрессивных иностранных технологий в профессиональной области.</li> <li>– Демонстрация умения вести спонтанную дискуссию с деловым партнером, поддерживать беседу на заданную тему при ответе на вопросы экзаменаторов</li> </ul>		

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАБОТ

Профессиональные компетенции	Критерии оценки
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ.</p>
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: программные модули разработаны с существенными доработками.</p>
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: код оформлен частично в соответствии с требованиями.</p>
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: система контроля версий используется частично или с ошибками.</p>
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: отладка выполнена частично, ошибки не устранены</p>
ПК 1.6. Выполнять тестирование программного кода.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены.</p>
ПК 1.7. Составлять тестовые сценарии.	<p><b>Оценка "отлично"</b>: тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования.</p> <p><b>Оценка "хорошо"</b>: тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований.</p> <p><b>Оценка "удовлетворительно"</b>: тестовые сценарии составлены частично</p>