 Министерство образования Красноярского края

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ПО МОДУЛЮ (ПМ.01) «РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

для студентов специальности 09.02.13

«Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта»

г. Красноярск, 2025

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 «ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» по профессиональному модулю ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

Информатика и вычислительная техника №2

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Татарников

АВТОР: Татарников.А.В., преподаватель первой категории КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | СОДЕРЖАНИЕ |  |
|  |  | стр. |
| 1 | ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 0 |
| 2 | ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 00 |
| 3 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ | 00 |
| 4 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 00 |
| 5 | ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ | 00 |

1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств является составной частью учебно- методических документов, обеспечивающих реализацию основной образовательной программы СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта»

* + - 1. **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:** Модуль входит в профессиональный цикл (ПМ.01), направлен освоение основных видов профессиональной деятельности.
         1. Общие компетенции.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 1 | Разработка кода для искусственного интеллекта |
| ПК 1.1 | Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 1.2 | Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 1.3 | Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 1.4 | Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки. |
| ПК 1.5 | Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств. |
| ПК 1.6 | Выполнять тестирование программного кода. |
| ПК 1.7 | Составлять тестовые сценарии. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам.  Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования.  Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ. | Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы).  Принципы эффективной обработки данных.  Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов. | Разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ.  Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: Pandas, NumPy, Scikit-learn).  Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов. |
| Реализовывать программные модули на основе требований технического задания.  Соблюдать при разработке принципы «чистого кода».  Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки. | Принципы модульного программирования.  Языки программирования для разработки модулей.  Стандартные фреймворки и библиотеки для работы с ИИ. | Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности.  Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы.  Оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями. |
| Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями.  Документировать разработанный программный код.  Соблюдать соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python). | Основные принципы чистого кода (Clean Code).  Стандарты и практики документирования программного обеспечения.  Инструменты для автоматической проверки качества кода (например, PyLint, ESLint). | Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки.  Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества.  Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx). |
| Работать с системами контроля версий для управления проектами.  Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений.  Разрешать конфликты при слиянии кода. | Принципы работы распределенных систем контроля версий.  Основные команды и операции в системах контроля версий (например: commit, pull, push, merge).  Методы разрешения конфликтов в ходе групповой разработки. | Управления проектами с использованием систем контроля версий для организации командной работы.  Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода.  Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода. |
| Использовать инструменты для отладки программного кода.  Идентифицировать и исправлять ошибки в программе.  Применять методы логирования для анализа выполнения программ. | Принципы работы отладчиков и логирования.  Способы выявления ошибок в программе (отладка по шагам, точки останова).  Инструменты для отладки кода (например, PyCharm, Visual Studio Debugger). | Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки.  Применения методов логирования и профилирования производительности.  Использования специальных средств для отладки многопоточных программ. |
| Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование).  Выполнять настройки окружения т подготовку тестовых данных  Фиксировать результаты выполнения тестов и подготавливать отчеты о результатах тестов.  Определять уровень критичности дефектов.  Разрабатывать автоматизированные тесты для тестирования модулей и/или отдельных функций  Восстанавливать окружение и тесты после сбоя | Техники выполнения тестовых прогонов.  Инструменты и среды выполнения тестирования  Языки разработки автоматизированных тестов  Инструменты для тестирования программного кода.  Правила выполнения отчетов о тестировании | Выполнения статического тестирования программного кода на предмет выявления ошибок/дефектов алгоритмов, в том числе – на наличие обработки исключений  Выполнения тестирования программных модулей в соответствии в тест-планом  Генерирования тестовых данных  Выполнения интеграционного тестирования в соответствии с заданием  Выполнения регрессионного тестирования в соответствии с заданием.  Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования. |
| Проектировать тестовые сценарии на основе тестовых планов.  Разрабатывать тестовые пакеты и задания на выполнение тестирования.  Использовать шаблоны для написания тест-кейсов.  Оценивать риски при отборе тестов для регрессионного тестирования.  Оценивать тесты на соответствие целям тестирования. | Цели, задачи и виды тестирования. Понятие стратегии тестирования.  Жизненный цикл дефекта.  Основы тест-дизайна: тестовый сценарий, тестовый пакет, чек-лист, основные шаблоны.  Основные инструменты проектирования тестов.  Методы и подходы к написанию тестов (Test-Driven Development, Behavior-Driven Development). | Разработки тестовых сценариев в соответствии с тестовым планом (тестирование производительности, надежности, UI-тестирование), в том числе с применением средств автоматизации проектирования.  Разработки тестовых пакетов и заданий на выполнение тестирования.  Оценки тестовых данных на предмет покрытия строк и покрытия ветвей, выполнения валидации данных.  Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев. |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК)**

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА в соответствии с учебным планом специальности 09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА является экзамен.

Условием допуска к экзамену является положительный результат в ходе текущего контроля в процессе изучения дисциплины и выполнения всех практических занятий (лабораторных работ), предусмотренных рабочей программой.

Экзамен проводится в форме устного опроса обучающегося по билету, включающему 2 теоретических вопроса и решение ситуационной задачи. Вопросы к экзамену охватывают наиболее значимые из тем, предусмотренных рабочей программой.

Критерии оценки для промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется шкала *(указывается шкала обучения в* соответствии с таблицей).

Основные виды систем оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| 4-балльная | 2-балльная |
| Отлично | Зачтено |
| Хорошо |
| Удовлетворительно |
| Неудовлетворительно | Не зачтено |

***Зачет***

При определении уровня достижений, обучающих на зачете, учитывается:

* знание программного материла и структуры дисциплины;
* знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
* владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

|  |  |
| --- | --- |
| *Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля* | *Оценка* |
| *Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю* | *«зачтено»* |
| *Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю* | *«не зачтено»* |

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.

***Экзамен***

При определении уровня достижений, обучающих на экзамене, обращается особое внимание на следующее:

* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
* показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
* знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
* ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
* теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

1. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **ПМ.01 «РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»** представлено следующее распределение оценочных средств:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК.1.1 | **Оценка "отлично":** алгоритмы разработаны в полном соответствии с ТЗ, оптимизированы и понятны.  **Оценка "хорошо":** алгоритмы разработаны в соответствии с ТЗ, но допускают незначительные отклонения.  **Оценка "удовлетворительно":** алгоритмы разработаны с частичным соответствием ТЗ. | Защита отчёта с демонстрацией разработанных алгоритмов и устное собеседование. |
| ПК.1.2 | **Оценка "отлично":** программные модули разработаны в полном соответствии с ТЗ, тесты проходят успешно.  **Оценка "хорошо":** программные модули разработаны с минимальными несоответствиями, тесты в целом успешны.  **Оценка "удовлетворительно":** программные модули разработаны с существенными доработками. | Защита отчёта по разработанным модулям, проверка выполнения ТЗ и прохождения тестов. |
| ПК.1.3 | **Оценка "отлично":** код полностью оформлен в соответствии с требованиями, включая комментарии и стиль кода.  **Оценка "хорошо":** код оформлен в соответствии с требованиями, допускаются мелкие недочёты.  **Оценка "удовлетворительно":** код оформлен частично в соответствии с требованиями. | Проверка оформленного кода, соблюдения стиля и соответствия установленным требованиям. |
| ПК.1.4 | **Оценка "отлично":** система контроля версий используется эффективно, изменения фиксируются корректно.  **Оценка "хорошо":** система контроля версий используется, но имеются мелкие нарушения порядка фиксации изменений.  **Оценка "удовлетворительно":** система контроля версий используется частично или с ошибками. | Проверка использования системы контроля версий (репозиторий), демонстрация фиксации изменений. |
| ПК.1.5 | **Оценка "отлично":** отладка выполнена полностью, ошибки устранены, работа модулей оптимизирована.  **Оценка "хорошо":** отладка выполнена, ошибки устранены, но оптимизация частичная.  **Оценка "удовлетворительно":** отладка выполнена частично, ошибки устранены не полностью. | Демонстрация процесса отладки с использованием инструментов, отчёт по устранённым ошибкам. |
| ПК.1.6 | **Оценка "отлично":** тестирование выполнено в полном объёме, тесты соответствуют ТЗ, выявленные ошибки исправлены.  **Оценка "хорошо":** тестирование выполнено, тесты соответствуют ТЗ, незначительные ошибки остались.  **Оценка "удовлетворительно":** тестирование выполнено частично, ошибки выявлены, но не исправлены. | Предоставление отчёта о тестировании, демонстрация успешного прохождения тестов. |
| ПК.1.7 | **Оценка "отлично":** тестовые сценарии составлены полностью, покрывают все функциональные требования.  **Оценка "хорошо":** тестовые сценарии составлены, но не покрывают незначительную часть функциональных требований.  **Оценка "удовлетворительно":** тестовые сценарии составлены частично, покрывают минимальный функционал. | Предоставление тестовых сценариев, проверка их соответствия функциональным требованиям. |

1. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**МДК.01.01 – РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Форма проведения экзамена

**Примеры экзаменационных задач**

Задача 1: Разработайте и реализуйте нейронную сеть для распознавания рукописных цифр.

- Используйте MNIST датасет

- Достигните точности минимум 97%

- Объясните выбранную архитектуру

Задача 2: Создайте модель для предсказания временного ряда используя LSTM.

- Подготовьте данные (нормализация, создание окон)

- Обучите модель

- Оцените качество предсказания (MAE, RMSE)

Задача 3: Реализуйте трансфер-обучение для классификации изображений.

- Используйте предварительно натренированную модель

- Адаптируйте её для новой задачи

- Оцените точность

**МДК.01.02 – РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ С ПОДДЕРЖКОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Форма проведения экзамена

**Варианты экзаменационных проектов**

**Вариант 1:** Приложение для распознавания объектов на фотографиях

- Использовать встроенную или загруженную камеру

- Классификация объектов в реальном времени

- Сохранение истории распознаваний

**Вариант 2:** Приложение для анализа эмоций на фотографиях лиц

- Распознавание лиц

- Определение эмоций

- Статистика эмоций

**Вариант 3:** Приложение для рекомендаций (например, растений по фото)

- Классификация изображения

- Рекомендации на основе результата

- Сохранение избранного

**МДК.01.03 – ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Форма проведения экзамена

**Теоретические вопросы**

1. Пирамида тестирования: unit, интеграционные, E2E

2. TDD (Test-Driven Development) подход

3. Граничные случаи и тестирование эквивалентных классов

4. Параметризированные тесты

5. Fixtures и setUp/tearDown методы

6. Assertion и проверка результатов

7. Test Coverage анализ

8. Автоматизация тестов в CI/CD

9. Performance Testing

10. Regression Testing

**Варианты экзаменационных задач**

**Вариант 1:** Разработайте комплекс unit-тестов для класса обработки платежей

- Покройте все методы

- Используйте mock для внешних сервисов

- Достигните минимум 85% покрытия

- Включите граничные случаи

**Вариант 2:** Создайте интеграционные тесты для REST API

- Тестируйте все CRUD операции

- Используйте тестовую БД

- Проверяйте коды ответов HTTP

- Валидируйте структуру JSON ответов

**Вариант 3:** Разработайте E2E тесты для мобильного приложения

- Проверьте основные user flows

- Используйте инструменты автоматизации (Espresso/XCUITest)

- Обрабатывайте ошибки сети

- Вернитесь в исходное состояние после теста

1. **ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 c. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/89866

2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 c. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86202>

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

4. Программирование глубоких нейронных сетей на языке Python: учебное пособие / Н.И. Цуканова. – Москва: КУРС, 2024. – 224 с.

5. Старолетов С. М. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие для СПО. - Издательство "Лань" (СПО), 2024. – 192 с.

6. Ватьян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с. ISBN 978-5-7577-0669-6

7. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г93 Глубокое обучение / пер. с анг. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.: цв. ил.