|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Нейросети и большие данные»

Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 4](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Нейросети и большие данные» 4](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 7](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 7](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 8](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 8](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 8](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 11](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 12](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 12](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 14](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. API (Application Programming Interface или интерфейс программирования приложений) — это совокупность инструментов и функций в виде интерфейса для создания новых приложений, благодаря которому одна программа будет взаимодействовать с другой.

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции «Нейросети и большие данные» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов и рабочих, а также для участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «НЕЙРОСЕТИ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | **Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем** | 28 |
| Специалист должен знать и понимать:  - основные этапы разработки программного обеспечения;  - основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;  - способы оптимизации и приемы рефакторинга;  - основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. |
| Специалист должен уметь:  - осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; |

*Продолжение таблицы №1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;  - выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;  - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;  - уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;  - оформлять документацию на программные средства. | 28 |
| 2 | **Разработка и отладка программного кода** | 38 |
| Специалист должен знать и понимать:  - методы и приемы формализации поставленных задач;  - методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;  - синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;  - актуальные направления в разработке программного кода с использованием систем контроля версий;  - методы и принципы организации разработки программного кода с использованием систем контроля версий;  - основы распределения рабочих задач среди команды разработчиков посредством систем контроля версий;  - методологии разработки компьютерного программного обеспечения  - методы повышения читаемости программного кода;  - основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение;  - методы и приемы отладки программного кода. |
| Специалист должен уметь:  - применять алгоритмы решения типовых задач в области разработки;  - использовать методы и приемы формализации поставленных задач;  - использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;  - применять выбранные языки программирования для написания программного кода;  - использовать выбранную среду программирования;  - использовать системы контроля версий для разработки программного кода;  - применять системы контроля версий для сохранения актуальных версий программного кода;  - использовать системы контроля версий совместно с другими разработчиками;  - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода;  - применять нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению программного кода;  - выявлять ошибки в программном коде;  - применять методы и приемы отладки программного кода;  - интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; |

*Окончание таблицы №1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 3 | **Анализ данных и построение моделей машинного обучения** | 34 |
| Специалист должен знать и понимать:  - приемы анализа данных;  - методы математического анализа;  - методы математической статистики;  - численные методы;  - принципы работы с графическими и текстовыми данными;  - принципы работы с аудио данными;  - принципы работы с видео данными;  - различные методы и алгоритмы машинного обучения;  - критерии качества моделей машинного обучения;  - последовательность разработки моделей машинного обучения;  - какие методы машинного обучения применять в зависимости от исходных данных;  - как работать с различными выборками данных;  - как использовать различные программные средства для разработки и улучшения моделей. |
| Специалист должен уметь:  - структурировать данные;  - проводить нормализацию и подготовку данных;  - применять методы математического анализа;  - применять методы математической статистики;  - применять численные методы;  - выделять признаки, свойства и характеристики объектов в данных;  - осуществлять операции с большими данными;  - проводить визуальный анализ данных;  - применять классические алгоритмы машинного обучения:   * обучение без учителя (уменьшение размерности, поиск правил, кластеризация); * обучение с учителем (регрессия, классификация);   - применять методы глубокого обучения и Нейросети:   * Перцептроны; * Сверточные нейросети; * Рекуррентные сети. |

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** |  |
| **1** | 6 | 8 | 14 | 0 | 28 |
| **2** | 19 | 16 | 3 | 0 | 38 |
| **3** | 0 | 22 | 0 | 12 | 34 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | 25 | 46 | 17 | 12 | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Анализ и предобработка данных** | Экспертам необходимо сравнить проведенный анализ и выполненную подготовку данных участника с эталонным образцом, после чего происходит объективная оценка по критериям. |
| **Б** | **Разработка модели машинного обучения** | Экспертам необходимо проанализировать исходный код нейросети, программный продукт и документацию, выполненные конкурсантам и произвести объективные и субъективные оценки по критериям. |
| **В** | **Тестирование разработанной модели** | Экспертам необходимо провести тестирование работ участников на рабочих местах, путем воспроизведения подготовленных конкурсантами тестов, а также с помощью контрольных тестов, подготовленных группой оценки, оценивание производится по объективным критериям. |
| **Г** | **Презентация решения** | Эксперты выслушивают презентации, оценивают содержание и выступление конкурсантов с помощью объективных и субъективных критериев. |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 16 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания с учетом требований работодателей для проверки теоретических знаний и оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 4 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля: анализ и предобработка данных, разработка модели машинного обучения, тестирование разработанной модели; и вариативная часть (вариатив) – 1 модуль: презентация решения. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Анализ и предобработка данных (инвариант)**

**Время на выполнения модуля:**6 часов

**Задание:**

В рамках модуля необходимо ознакомиться с представленными данными в архиве DataA.zip и произвести анализ с использованием статистических методов, а также исследования с помощью методов моделирования систем. На основе смоделированной системы необходимо сделать выводы о природе данных.

После проведения анализа предоставленных данных необходимо осуществить подготовку данных для использования в последующем обучении.

По результатам модуля необходимо предоставить:

1. Отчет о выполненной работе
2. Файл, содержащий анализ предоставленных данных
3. Файл, содержащий описание и обоснование методики подготовки данных для следующего модуля
4. Подготовленный набор данных с файлом-описанием

Решения модуля должно быть выгружено на Git-сервер в репозиторий {user}\_solution в ветках main или master. Обратите внимание, что вся дальнейшая работа, а также выгрузка и проверка результатов работы, будет проводиться в данном репозитории.

**Модуль Б. Разработка модели машинного обучения (инвариант)**

**Время на выполнения модуля:**7 часов

**Задание:**

В рамках данного модуля необходимо разработать нейросетевую модель и обучить её на подготовленном наборе данных.

В случае отсутствия подготовленных в прошлом модуле данных – необходимо использовать данные из архива DataB.zip, которые необходимо предварительно проверить.

Основной задачей программного комплекса является синтез речи на основании передаваемого в нейросетевую модель текста.

Обучение нейросетевой модели выполняется в рамках конкурсного времени, поэтому необходимо корректно подбирать конфигурацию слоев, функции потерь, функции активации таким образом, чтобы модели было достаточно времени для обучения.

Для выполнения задачи допускается использование готовых нейросетевых моделей, при условии соблюдения специальных правил компетенции, однако реализация собственной модели является предпочтительной.

Помимо разработки нейросетевой моделей, необходимо разработать API для возможности применения модели в различных информационных системах. Необходимо предусмотреть, возможность отправки к нейросетевой модели файла с текстом и получать аудиофайл.

Также необходимо реализовать простое графическое приложение для демонстрации работы разработанных программных компонентов. В комплекте с разработанным приложением необходимо составить руководство пользователя, описывающее порядок установки и запуска приложения, а также порядок работы с графическим интерфейсом.

В рамках данного модуля будет эмулирована совместная разработка в ветке, в рамках которой необходимо продемонстрировать умение работать с системой контроля версий и решать конфликты в ветках при решении профильных задач.

По результатам модуля необходимо предоставить:

1. Отчет о проделанной работе
2. Файлы нейросетевой модели
3. Файлы с описанием реализации нейросетевой модели
4. Файлы API
5. Файлы графического интерфейса
6. Документацию на API
7. Руководство пользователя для графического интерфейса

Решения модуля должно быть выгружено на Git-сервер в репозиторий {user}\_solution в ветках main или master. Обратите внимание, что вся дальнейшая работа, а также выгрузка и проверка результатов работы, будет проводиться в данном репозитории.

**Модуль В. Тестирование разработанной модели (инвариант)**

**Время на выполнения модуля:**2 часа

**Задание:**

В рамках данного модуля необходимо оценить качество разработанного программного комплекса посредством составления сценариев модульных тестирований, а также автоматизации этих сценариев.

Для составления тестовых наборов предоставляются данные в архиве DataC.zip.

По результатам модуля необходимо предоставить:

1. Отчет о проделанной работе
2. Конфигурацию потоков автоматизированных тестовых сценариев
3. Файлы модульного тестирования
4. Описание составленного тестового набора

Решения модуля должно быть выгружено на Git-сервер в репозиторий {user}\_solution в ветках main или master. Обратите внимание, что вся дальнейшая работа, а также выгрузка и проверка результатов работы, будет проводиться в данном репозитории.

**Модуль Г. Презентация решения (вариатив)**

**Время на выполнения модуля:**1 час

**Задание:**

В рамках данного модуля необходимо подготовить презентацию реализованного проекта. Необходимо отразить следующие пункты: осуществление анализа и подготовки данных; реализация нейросетевой модели; реализация интерфейсов взаимодействия с нейросетевой моделью; результаты тестирования программного комплекса.

После выполнение модуля презентацию необходимо выступить перед экспертами из группы оценки и ответить на вопросы.

Для устного выступления допустимо подготовить речь на бумажном носителе.

По результатам модуля необходимо предоставить:

1. Файл с презентацией результатов работы

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИ

Обобщая положительный опыт проведения соревнований по компетенции и упреждая возможность возникновения спорных ситуаций и ситуаций с приобретением несправедливого преимущества, экспертным сообществом сформированы нижеследующие специальные правила.

Решение должно быть сохранено по указанным в Конкурсном задании инструкциям. В случае выявления нарушения инструкций решение не проверяется или, при единогласном голосовании присутствующего на соревновании экспертного сообщества, проверяется с обнулением аспектов, определенных экспертным сообществом при голосовании. Для каждого выявленного случая нарушения данного правила проводится отдельное голосование экспертного сообщества. В случае технической невозможности выполнить требование по сохранению – необходимо обратиться к ТАП и Главному эксперту, после чего получить указания по обновленному пути сохранения.

В случае выявления выполнения участником модуля Конкурсного задания в непредназначенное для этого время, в том числе во время выполнения другого модуля, такое решение не проверяется.

Конкурсанты могут создавать программные продукты, оформлять инструкции или делать заметки в рамках выполнения работ по модулю и находясь в зоне выполнения конкурсного задания. Любые результаты работы по модулю запрещено забирать с рабочей площадки до окончания чемпионата. В случае выявления использования материалов, файлов, подготовленных вне конкурсного времени или за пределами конкурсной площадки, в том числе рукописных заготовок программного кода и иных составляющих решения конкурсного задания, а также материалов, полученных в сети Интернет (если иное не указано в Конкурсном задании), субкритерии, к которым относится выполненная заранее заготовка, не оцениваются.

Конкурсанты имеют право использовать интернет на своих рабочих местах с целью дозагрузки понадобившихся библиотек и фреймворков, дата выпуска и верификации которых произведена не позднее чем за 2 месяца до чемпионата. Не допускается использование интернета для ознакомления с документацией, не связанной с установленными библиотеками и фрейморками, а также научными и персональными информационными статьями и иными справочными ресурсами. Конкурсантам запрещается использовать интернет для действий, описанных в пункте «Реализация конкурсного задания», для использования сервисов с авторизацией, для использования сервисов, на которых могут быть размещены заранее подготовленные материалы для решения конкурсного задания, а также для выполнения действий, не связанных с выполнением конкурсного задания. В случае выявления неправомерного использования интернета применяются штрафные санкции в зависимости от природы нарушения, в отдельных случаях производится отстранение конкурсанта от работы.

На площадке обеспечивается видеофиксация мониторов конкурсантов (видеозахват рабочих столов на обоих мониторах), фиксация действий пользователя за клавиатурой (кейлоги) и контроль сетевого трафика (проксирование), с выгрузкой полученной информации на выделенный сервер без промежуточного сохранения на клиенте.

На площадке для сохранения, выгрузки и проверки работ конкурсантов используется система контроля версий.

Любая фото-, видеосъемка СМИ допускается только после согласования с Главным экспертом и Руководителем группы оценки.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список оборудования нулевой – конкурсантам запрещено привозить личные инструменты.

2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Для конкурсантов: телефоны и иные средства связи, ноутбуки, смарт-часы, беспроводные гарнитуры, средства фото-, аудио-, видеозаписи, средства электронного и физического переноса информации, книги и иные сформированные носители информации.

Для экспертного сообщества: запрещено использование телефонов или иных средств связи, ноутбуков, беспроводных гарнитур, средств фото-, аудио-, видеозаписи во время формирования итоговой версии конкурсного задания и критериев оценивания (во время внесения 30% изменений) и во время оценивания работ конкурсантов.

В остальное время ограничений нет.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инструкция по охране труда по компетенции «Нейросети и большие данные»

Приложение №4 Инструкция по проведению оценки работ конкурсантов по компетенции «Нейросети и большие данные»

Приложение №5 Свод отраслевых (индустриальных) стандартов по компетенции «Нейросети и большие данные»