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

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Нейросети и большие данные (Юниоры)»

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](#_Toc161247707)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc161247708)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «НЕЙРОСЕТИ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ» 4](#_Toc161247709)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 7](#_Toc161247710)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 7](#_Toc161247711)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 8](#_Toc161247712)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 8](#_Toc161247713)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания 8](#_Toc161247714)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 13](#_Toc161247715)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 14](#_Toc161247716)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 14](#_Toc161247717)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 15](#_Toc161247718)

**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 (юниоры)» 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 или рабочих и 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** | 16 |
| 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. | 16 |
| 2 | **Разработка и отладка программного кода** | 27 |
| 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** | 57 |
| 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 | 6 | 4 | 0 | 16 |
| **2** | 0 | 6 | 11 | 10 | 27 |
| **3** | 29 | 28 | 0 | 0 | 57 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 35 | 40 | 15 | 10 | **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** | **Подготовка данных и проектирование модели** | Экспертам необходимо оценить анализ и подготовку данных участника с научной точки зрения, ознакомится с проведенными исследованиями по теме, после чего происходит объективная оценка по критериям. |
| **Б** | **Разработка модели машинного обучения** | Экспертам необходимо проанализировать исходный код нейросети, обучающий набор данных и документацию, выполненные конкурсантом 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: 12 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. Подготовка данных и проектирование модели (инвариант)**

**Время на выполнения модуля:**4 часа

**Задание:**

В рамках данного модуля необходимо разработать программный код, позволяющий в автоматизированном режиме загрузить с интернет-платформы РосПатента рефераты на зарегистрированные патенты, а также те категории, которые присвоены им.

Также, после выгрузки данных их необходимо проанализировать и сделать вывод – насколько они являются пригодными для обучения модели. По результатам анализа дополнительно может потребоваться обогатить и очистить набор данных от возможных аномалий.

На основании анализа предоставленных данных необходимо подобрать несколько различных подходов к решению поставленной задачи с помощью нейросети. В результате сравнения необходимо выделить лидирующий подход, на основании которого в дальнейшем будет происходить разработка нейросетевой модели. После чего необходимо составить описание основных составляющих будущей модели, на основании которого будет произведена разработка в последующем модуле.

В результате работы необходимо подготовить обучающий набор данных, разметку к данному набору данных, файл с описанием проведенного сравнения и анализа подходов, а также с описанием будущей модели (отчет о проделанной работе).

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

**Время на выполнения модуля:**4 часа

**Задание:**

В рамках данного модуля конкурсантам необходимо разработать и обучить нейросетевую модель на основании исследований, проведенных в рамках прошлого модуля, а также подготовить методы, демонстрирующие работу нейросетевой модели.

Основной задачей нейросетевой модели является классификация текстового содержимого по категориям, полученным в рамках прошлого модуля.

По результатам работы необходимо предоставить файл с исходным кодом нейросетевой модели и исходным кодом методов, демонстрирующих работу нейросетевой модели, а также файл обученной модели.

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

**Время на выполнения модуля:**2 часа

**Задание:**

В рамках данного модуля конкурсантам необходимо оценить качество разработанной ими нейронной сети с помощью предоставленных организатором наборов данных, разработав модульные тесты, проверяющее работу самой нейросетевой модели.

Также, результаты работы конкурсантов будут дополнительно протестированы с помощью тестовых сценариев, подготовленных группой оценки.

В результате выполнения задания конкурсанты должны предоставить отчеты, содержащие результаты проверки на организаторских наборах данных.

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

**Время на выполнения модуля:**2 часа

**Задание:**

В рамках данного модуля конкурсантам необходимо подготовить презентацию реализованного ими проекта. Необходимо отразить следующие пункты: информация о подготовке данных, которые использовались для обучения нейронной сети; какой подход был использован для решения поставленной задачи, а также реализацию нейронной сети; результаты тестирования нейронной сети.

Далее презентацию необходимо защитить перед экспертами.

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. 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 участников соревнований: 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 (юниоры)»

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

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