

## Содержание

1. Общие положения .....	1
2. Тема сезона .....	3
3. Требования к проекту.....	4
4. Критерии оценки .....	5
5. Подсчёт баллов .....	9
6. Вопросы команде по итогам защиты проекта.....	10
7. Авторский коллектив .....	14

## 1. Общие положения

1.1. Настоящий регламент определяет порядок организации, проведения и оценки проектов в номинации **«Искусственный интеллект в робототехнике»** творческой категории. Возраст участников от 10 до 17 лет (включительно).

1.2. **Цель номинации** – стимулировать интерес школьников и студентов к применению методов искусственного интеллекта для решения задач, возникающих при создании и эксплуатации робототехнических систем; развитие навыков работы с данными, построения моделей машинного обучения и представления научно-исследовательских проектов.

1.3. **Участники:** к участию допускаются команды численностью от **1 до 2 человек** (команда из одного человека считается индивидуальным участником). Допускается разделение на возрастные группы (младшая, средняя, старшая) по решению организаторов.

## 2. Тема сезона

2.1. Тема сезона является **свободной** в рамках общей направленности: применение искусственного интеллекта для решения актуальных задач в области робототехники.

2.2. Участники должны самостоятельно:

- выбрать конкретную проблему, которую можно решить с помощью анализа данных и методов ИИ и которая впоследствии может быть реализована на борту робототехнического устройства (например, навигация в сложной среде, распознавание объектов, предсказание состояний, адаптивное управление и т.п.);
- найти или собрать данные, необходимые для решения задачи (открытые датасеты, самостоятельно собранные записи с сенсоров, синтезированные данные и т.п.);
- разработать и обучить модель машинного обучения;
- продемонстрировать результаты её работы и обосновать возможность интеграции в робототехническое устройство.

### 3. Требования к проекту

#### 3.1. Проект должен включать:

- **Пояснительную записку (отчёт)**, оформленную согласно требованиям (п. 3.2);
- **Программный код** разработанного решения с комментариями и инструкцией по запуску;
- **Видеоролик** продолжительностью до 3 минут, демонстрирующий основные этапы работы, результаты модели и гипотетический сценарий использования на работе;
- **Презентационные материалы** (постер, слайды) для защиты проекта.

#### 3.2. Требования к отчёту:

- Отчёт должен содержать: введение (актуальность, постановка задачи), обзор аналогов, описание используемых данных (источники, объём, методы сбора, предобработка), выбор и обоснование модели, процесс обучения и настройки, метрики качества и анализ результатов, описание потенциальной интеграции в робототехническое устройство (требуемые сенсоры, вычислительные ресурсы, ожидаемая скорость работы, ограничения), заключение и список использованных источников.
- Объём отчёта – не более 15 страниц (без учёта приложений). Формат PDF.

3.3. Код должен быть выложен в открытый репозиторий (GitHub, GitLab) или предоставлен архивом. Код должен быть читаемым, содержать файл с зависимостями (`requirements.txt` или аналогичный) и краткую инструкцию по запуску.

#### 4. Критерии оценки

Оценка проектов проводится членами жюри по сумме баллов за каждый критерий. Максимальное количество баллов – **120**.

№	Критерий	Описание	Баллы
<b>1. Идея, исследование и данные</b>			<b>40</b>
1.1	Актуальность и новизна идеи	Оценивается, насколько выбранная задача важна для развития робототехники, присутствует ли оригинальный подход, нестандартное мышление.	10
1.2	Исследование предметной области	Глубина анализа существующих решений, понимание места своего проекта в контексте известных подходов.	5
1.3	Качество собранных данных	Оценивается релевантность данных поставленной задаче, их объём, разнообразие, чистота, источники (самостоятельный сбор, открытые датасеты). Приветствуется создание собственного датасета.	15

№	Критерий	Описание	Баллы
1.4	Обработка и подготовка данных	Применённые методы предобработки, разметки, балансировки классов, аугментации. Насколько качественно данные подготовлены для обучения.	10
<b>2. Модель и реализация</b>			<b>40</b>
2.1	Обоснованность выбора модели	Аргументация, почему выбрана именно данная архитектура/алгоритм, сравнение с возможными альтернативами.	10
2.2	Сложность и адекватность методов	Соответствие сложности модели возрасту участников, осмысленность применения глубокого обучения / классических методов.	10
2.3	Качество обучения и оценка модели	Корректность разделения выборки, использование метрик (точность, полнота, F1, IoU, MSE и т.д.), анализ ошибок, борьба с переобучением.	10

№	Критерий	Описание	Баллы
2.4	Качество программной реализации	Код структурирован, содержит комментарии, инструкцию по запуску, воспроизводимость результатов.	10
<b>3. Потенциал робототехнической интеграции</b>			<b>20</b>
3.1	Описание интеграции	Чётко описано, как решение будет взаимодействовать с роботом (какие сенсоры нужны, как часто поступают данные, какова выходная команда для исполнительных устройств).	10
3.2	Анализ ограничений	Оценены задержки, требования к вычислительным ресурсам, безопасность, возможные сбои и пути их минимизации.	5
3.3	Демонстрация сценария	Представлен гипотетический сценарий работы робота с использованием разработанного модуля	5

№	Критерий	Описание	Баллы
		(можно в виде анимации, симуляции, storyboard).	
<b>4. Презентация и защита</b>			<b>20</b>
4.1	Качество отчёта	Полнота, логичность, наличие иллюстраций, графиков, соответствие требованиям.	5
4.2	Видеоролик	Информативность, креативность, качество монтажа, демонстрация работы модели.	5
4.3	Устная защита и ответы на вопросы	Чёткость изложения, понимание всех этапов работы каждым участником, аргументированные ответы на вопросы жюри.	10

## 5. Подсчёт баллов

### 5.1. Начисление баллов

Каждый критерий оценивается судьями по шкале от 0 до максимального значения, указанного в таблице. Баллы суммируются. Итоговый результат определяется как сумма набранных баллов.

<b>Категория критериев</b>	<b>Максимальные баллы</b>
Идея, исследование и данные	40
Модель и реализация	40
Потенциал робототехнической интеграции	20
Презентация и защита	20
<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>

*Примечание:* для получения итоговой оценки проекты должны соответствовать требованиям разделов 3.1–3.3 настоящего регламента. При несоблюдении требований баллы за соответствующий критерий могут быть снижены или не начисляться.

## **6. Вопросы команде по итогам защиты проекта**

Во время защиты и после неё члены жюри могут задавать вопросы, направленные на выявление глубины понимания проекта. Представленный ниже список носит **рекомендательный характер** и помогает командам подготовиться, а судьям – сфокусироваться на ключевых аспектах.

### **6.1. Понимание задачи и смысла применения ИИ**

- Зачем вашему проекту именно искусственный интеллект? Какую конкретную задачу он решает?
- Почему вы выбрали ИИ, а не классический алгоритм с чёткими правилами?
- Что произойдёт, если убрать ИИ-модуль – сможет ли система работать? Будет ли она полезна?
- Какие примеры реальных робототехнических задач с похожей проблемой вы знаете?
- Чем ваше решение лучше или хуже существующих аналогов?

### **6.2. Работа с данными**

- Какие данные вы использовали для обучения? Где вы их взяли?
- Если вы собирали данные сами – как именно проходил сбор? Сколько примеров (изображений, записей и т.д.) удалось собрать?
- Проводили ли вы очистку, разметку, аугментацию данных? Почему это было важно?
- Сбалансированы ли классы в вашем датасете? Что вы делали, если дисбаланс был?
- Как вы проверяли, что данные разнообразны и репрезентативны для реальной работы?

- Что будет, если модель получит на вход данные, которых не было в обучении? Есть ли у вас защита от этого?

### **6.3. Обучение и работа модели**

- Как проходило обучение модели? Как вы поняли, что модель «научилась»?
- Какие библиотеки и инструменты вы использовали (TensorFlow, PyTorch, OpenCV, YOLO и т.д.)?
- Если вы использовали готовую модель – почему выбрали именно её? Вносили ли изменения?
- Сколько времени заняло обучение? На каком оборудовании?
- Приходилось ли менять гиперпараметры? Какие и почему?
- Что происходит, когда модель получает новые данные? Какой выход она выдаёт?

### **6.4. Проверка, тестирование и интерпретация результатов**

- Как вы проверяли, что ИИ работает правильно? Что для вас «правильный результат»?
- Какие метрики вы использовали для оценки качества (точность, полнота, F1, MSE и т.д.)? Почему именно они?
- Были ли случаи, когда модель ошиблась? Почему это произошло и как вы анализировали ошибки?
- Можете ли вы объяснить, почему модель принимает конкретное решение (интерпретируемость)?
- Покажите примеры успешной работы и примеры не очень успешной. Что можно улучшить?
- Если бы у вас было бесконечное время и ресурсы, как бы вы улучшили модель?

## **6.5. Потенциал интеграции в работа**

- Как именно ваше решение будет интегрировано с реальным роботом? Какие сенсоры потребуются?
- С какой частотой ваша модель может обрабатывать данные? Успеет ли робот реагировать в реальном времени?
- Какие вычислительные ресурсы нужны для работы модели (одноплатник, мощный ПК, облако)?
- Что произойдёт, если робот попадёт в ситуацию, которую модель раньше не видела? Есть ли план действий?
- Как ваше решение повышает автономность или безопасность робота?
- Какие риски могут возникнуть при использовании вашего ИИ на реальном роботе? Кто несёт ответственность за возможные ошибки?

## **6.6. Этика и ответственность**

- Может ли ваш ИИ навредить человеку или принять неверное решение?
- Используете ли вы личные данные? Как обеспечиваете конфиденциальность?
- Существует ли риск предвзятости (bias) в вашей модели? Что вы с этим делали?
- Считаете ли вы, что ИИ может полностью заменить человека в вашей задаче? Почему?

## **6.7. Дополнительные вопросы**

- Расскажите, как вы распределяли роли в команде.
- Что было самым сложным в работе над проектом?
- Если бы вы начинали заново, что сделали бы иначе?

- Планируете ли развивать проект дальше, возможно, уже с реальным роботом?

## **7. Авторский коллектив**

- Агафонов Александр Алексеевич– разработчик регламента, методист