

## **Название кейса**

### **«РобоСтарт: как школьной команде подготовиться к соревнованиям по робототехнике»**

#### **§1. Название компании – описание компании**

«РобоСтарт: как школьной команде подготовиться к соревнованиям по робототехнике». Предполагается создание или наличие школьной лаборатории/класса с оборудованием, обеспечивает доступ к наборам и инструментам, организует занятия, помогает формировать команды и готовит школьников к участию в городских и региональных соревнованиях.

#### **§2. Проблема**

В школе есть кружок робототехники и оборудование, но подготовка к соревнованиям часто проходит «рывками»: команда начинает собирать робота слишком поздно, роли распределяются нечетко, испытаний мало, а документация и выступление готовятся в последний момент. В результате даже хороший робот может проиграть из-за мелких ошибок, нестабильной сборки или отсутствия стратегии на соревнованиях.

Нужно выстроить системную подготовку: выбрать формат соревнований и требования регламента, разработать план тренировок, создать надежный прототип робота, организовать тестирование и подготовить команду к защите решения.

#### **§3. Задание**

Командам-участникам необходимо разработать «пакет подготовки к соревнованиям» и прототип робота, включающие:

- Выбор направления/формата соревнований (например: следование по линии, робо-сумо, спасательные миссии, автономные задания на поле) и краткий обзор требований регламента.
- Карта компетенций команды: какие навыки нужны (механика, датчики, программирование, тестирование, презентация) и кто за что отвечает.
- План подготовки на 6–8 недель: цели по неделям, перечень тренировок, дедлайны и контрольные точки.
- Проектирование робота: 2–3 альтернативные концепции (эскизы/схемы), выбор лучшей по критериям и обоснование.
- Прототип: собранный робот (или его ключевой модуль) + программа управления. Важно показать, что робот выполняет базовые задания выбранного формата.
- Поле/трасса для тренировок (макет из доступных материалов) или описание, как его быстро собрать в школе.
- Тест-план: не менее 30 прогонов с фиксацией результатов (время, ошибки, причина, что исправили).

- Техническая документация: схема, список деталей, инструкция по сборке/настройке, структура кода, чек-лист «быстрый ремонт» на соревнованиях.
- Питч-презентация команды (7–10 минут): задача, решение, демонстрация, результаты тестов, стратегия на соревнованиях.

#### **§4. Ориентировочный состав команды (роль, функция)**

- Капитан/менеджер: планирует работу, ведет календарь, следит за дедлайнами и распределением задач.
- Инженер-конструктор: отвечает за механику, прочность, модульность и удобство обслуживания робота.
- Программист: пишет и отлаживает код, организует структуру проекта и версионность.
- Инженер по электронике/датчикам: подключение и калибровка датчиков, питание, проверка надежности контактов.
- Тестировщик-аналитик: проводит прогоны, фиксирует метрики, выявляет слабые места, предлагает улучшения.
- Документация и PR: оформляет техпаспорт, презентацию, готовит ответы для защиты, снимает видео-демонстрацию.

#### **§5. Требования к решению**

- Соответствие регламенту выбранных соревнований: ограничения по размерам, материалам, элементам, автономности и т.п.
- Надежность: робот стабильно выполняет базовое задание в серии прогонов (не единичный «удачный» запуск).
- Модульность и ремонтпригодность: возможность быстро заменить узел (датчик/колесо/крепление) без полной разборки.
- Безопасность: аккуратная работа с инструментами, проводами и питанием; отсутствие травмоопасных элементов.
- Качество кода: понятная структура, комментарии, параметры для настройки (скорость, пороги датчиков).
- Измеримость: ведется журнал тестов с цифрами и выводами; решения принимаются на основе данных.
- Командная работа и распределение ролей: понятно, кто за что отвечает и как передается информация.

#### **§6. Как будут использоваться результаты проекта/исследования?**

- Лучшие планы подготовки и шаблоны документации станут «стандартом» школьной лаборатории робототехники для следующих команд.
- Прототипы роботов и тренировочные поля будут использованы на занятиях кружка и при подготовке к будущим соревнованиям.
- Команда-победитель сможет представить школу на городском/региональном этапе (при наличии приглашения и условий участия).

- Материалы можно применить для проведения школьного мини-турнира и набора новичков в кружок.

## §7. Кто может помочь в работе над кейсом?

- Учитель физики: консультации по движению, трению, устойчивости, передаточным отношениям.
- Учитель информатики: помощь с алгоритмами, отладкой, ведением репозитория и безопасностью данных.
- Наставник из городского технопарка/фаблаба (по возможности): рекомендации по конструкции и изготовлению деталей.

## §8. Календарь работы над кейсом

| Событие   | Дата, месяц  | Место проведения       |
|---|--------------|------------------------|
| Старт: выбор формата соревнований и анализ регламента | февраль      | Лаборатория / онлайн   |
| Проектирование: 2–3 концепции робота, критерии выбора | февраль      | Лаборатория            |
| Сборка прототипа и базовое программирование           | февраль–март | Лаборатория            |
| Тестирование и улучшения (серии прогонов, журнал)     | март         | Поле/трасса в школе    |
| Подготовка документации и презентации                 | март         | Командная работа       |
| Школьный контрольный старт (мини-турнир)              | конец марта  | Спортзал / актовый зал |
| Сдача проекта (дедлайн) и защита                      | апрель       | Актовый зал            |

## §9. Какие школьные предметы будут полезны?

- Физика: силы, трение, устойчивость, передача движения, датчики и измерения.
- Математика: пропорции, расчеты, графики результатов тестов, оптимизация параметров.
- Информатика: алгоритмы управления, программирование, отладка, работа с данными и версиями кода.
- Технология/Проектная деятельность: конструирование, инструменты, планирование, прототипирование.
- Черчение/ИЗО: эскизы, схемы, визуализация конструкции и презентации.
- Английский язык: чтение регламентов и документации (если часть материалов на английском).

## **§10. Дополнительная информация и вспомогательные материалы**

### **Литература:**

- Учебные материалы по основам робототехники и мехатроники (датчики, исполнительные механизмы, управление).
- Пособия по проектной деятельности: постановка целей, планирование, ведение инженерного дневника.
- Материалы по безопасной работе с инструментами и электрическими компонентами.

### **Интернет-источники:**

- Официальные регламенты выбранных соревнований (например: WRO / RoboCup Junior / FIRST LEGO League) и примеры заданий прошлых лет.
- Документация к выбранной платформе (LEGO SPIKE, Arduino, micro:bit и т.п.) и обучающие руководства.
- Видео-разборы типовых ошибок на соревнованиях и приемы быстрого ремонта робота.
- Шаблоны инженерного дневника и тестовых протоколов (таблицы, чек-листы).

## **§11. Награды авторам лучших проектов (по усмотрению предприятия)**

- Дипломы и грамоты школьного/муниципального уровня.
- Приоритетное право представлять школу на соревнованиях (при соблюдении требований и наличии слотов).
- Сертификаты/подарки для лаборатории: расходные материалы, датчики, элементы поля, инструменты (при наличии бюджета).
- Специальные номинации: «Самый надежный робот», «Лучшая инженерная документация», «Лучшая командная стратегия».

## **§12. Критерии оценивания работ по кейсу**

Работы участников оцениваются по следующим критериям (при необходимости жюри может дополнить список):

1. Командная работа (роли, коммуникация, соблюдение плана).
2. Умение видеть проблему, сформулировать цель и достигнуть результата, отвечающего цели.
3. Умение разделить цель на задачи и выстроить календарь подготовки.
4. Выполнение этапа «Исследование» по теме кейса:
  - 4.1. Владение понятийным аппаратом (датчики, приводы, алгоритмы, калибровка, регламент).
  - 4.2. Изучение опыта и решений прошлых лет/команд с ссылками на материалы.
  - 4.3. Уместное использование теории (физика/математика/информатика) для улучшения результата.
  - 4.4. Выбор методов исследования (серии тестов, сравнение алгоритмов, измерение метрик).
  - 4.5. Анализ результатов и выводы по тестам.

5. Выполнение этапов «Проектирование» и «Прототипирование»:

- 5.1. Наличие нескольких альтернатив конструкции и/или алгоритмов.
  - 5.2. Обоснованность критериев выбора решения (скорость, устойчивость, точность, ремонт).
  - 5.3. Практическая апробация (много прогонов, журнал тестов, улучшения).
  - 5.4. Прототип предлагаемого решения (робот + программа + поле/трасса).
  - 5.5. Значимость и реализуемость в школьных условиях (доступные материалы, бюджет, время).
6. Качество презентации:
- 6.1. Структура и ясность изложения, демонстрация робота.
  - 6.2. Умение защищать решение и отвечать на вопросы по технике и стратегии.
7. Оригинальность решения (нестандартные инженерные приемы при соблюдении регламента).
8. Техническая готовность к соревнованиям:
- 8.1. Надежность и повторяемость результата (серия успешных прогонов).
  - 8.2. Ремонтопригодность и наличие «пит-кита» (инструменты, запасные детали, чек-листы).
  - 8.3. Качество документации (схемы, списки деталей, инструкция, структура кода).

## §13. Контакты

Сухаренко Данил Владимирович

- Старший преподаватель кафедры ИКТО, ФГБОУ ВО СГСПУ, Россия, Самара
- Учитель информатики, Самарский региональный центр для одаренных детей, Россия, Самара
- ML/AI Project/Program Manager (Senior AI Algorithms Engineer), Dorabot inc. (by Amazon inc.), China, Shenzhen
- Researcher, College of Computer Science & Software Engineering (Artificial Intelligence), Shenzhen University (SZU), China, Shenzhen

Тел/мессенджеры: +79276073627

Email: [sukharenko@sgspu.ru](mailto:sukharenko@sgspu.ru), [ai.ml.ds.sdv@gmail.com](mailto:ai.ml.ds.sdv@gmail.com), [danila.suharenko@gmail.com](mailto:danila.suharenko@gmail.com), [suharenko.danila@yandex.ru](mailto:suharenko.danila@yandex.ru)