

2023-2024 Открытый Чемпионат по робототехнике  
«Лига Инженеров»

# Правила Игры, часть 1

## История версий

Версия	Дата	Описание
1.0	17.09.2023	Первичная публикация

## Содержание

Содержание.....	2
1. Введение.....	5
Что такое Лига Инженеров?.....	5
Основные Ценности Программы.....	5
2. Благородный Профессионализм®.....	5
3. Соревнования – Правила и Определения.....	5
3.1. Краткое описание.....	5
3.1.1. Традиционные Мероприятия.....	6
3.2. Условия участия в Официальных соревнованиях.....	6
3.2.1. Регистрация Участников Команд.....	6
3.3. Виды Соревнований.....	6
3.3.1. Товарищеская Встреча.....	6
3.3.2. Встречи Лиги.....	6
3.3.3. Отборочные Чемпионаты и Чемпионаты Лиги.....	7
3.3.4. Национальный Чемпионат.....	7
3.3.5. Международные Чемпионаты.....	7
3.4. Соревнования - Определения.....	7
3.5 Правила Соревнований.....	10
4. Схема Соревновательного Дня.....	16
4.1 Расписание Соревнования.....	17
4.2 Регистрация Команды.....	17
4.2.1 Формы Согласия и Освобождения от ответственности.....	17
4.2.2 Список состава Команды.....	17
4.2.3 Регистрационные Пакеты Команд.....	17
4.3 Техническая Инспекция Робота и Инспекция Робота на Игровом Поле.....	17
4.4 Собеседования с Экспертами.....	17
4.5 Собрание Операторов.....	18
4.6 Тренировочное Время.....	18
4.7 Церемония Открытия.....	18
4.8 Квалификационные Матчи.....	18
4.9 Выбор Альянсов.....	18
4.10 Матчи на Выбывание.....	19
4.11 Награждение и Церемония Закрытия.....	20
4.12 Командный Дух & Стиль.....	21
4.13 Баннеры и Флаги.....	21
4.14 Зрители и Этикет.....	21
4.15 Скаутинг.....	21
5. Подсчет Очков и Рейтинга.....	23
5.1 Подсчет Рейтинга Соревнований.....	23

5.2	Расчет Рейтинга на Встречах и Чемпионате лиги.....	23
5.2.1	Расчет Рейтинга на Встречах Лиги.....	23
5.2.2	Расчет Рейтинга на Чемпионате Лиги.....	23
5.3	Штрафы.....	23
6.	Критерии Продвижения.....	24
6.1	Право на Продвижение.....	24
6.1.1	Право на Получение Наград.....	24
6.1.2	Право на Получение Награды Абсолютного победителя.....	24
6.2	Порядок Продвижения.....	24
7.	Робот.....	26
7.1	Обзор.....	26
7.2	Система Управления Роботом.....	26
7.2.1	Робот – Определения.....	26
7.3	Правила для Роботов.....	27
7.3.1	Общие Правила для Роботов.....	27
7.3.2	Правила о Механических Частях и Материалах Робота.....	30
7.3.3	Правила о Электрических Частях и Материалах Робота.....	31
7.3.4	Правила Станции Операторов.....	38
7.3.5	Правила Программного Обеспечения Робота.....	40
7.4	Правила создания Командного Игрового Элемента.....	43
7.5	Правила Создания Командного Зачетного Элемента.....	45
8.0	Инспекции.....	46
8.1	Обзор.....	46
8.2	Описание.....	46
8.2.1	Самоинспекция Команды.....	46
8.3	Определения.....	46
8.4	Правила Инспекций.....	46
9.	Критерии Судейства и Распределения Наград.....	49
9.1	Обзор.....	49
9.1.1	Ключевые Термины и Определения.....	49
9.2	Инженерное Портфолио.....	50
9.2.1	Обзор.....	50
9.2.2	Что такое Инженерное Портфолио?.....	50
9.2.3	Форматы Инженерного Портфолио.....	50
9.2.4	Требования к Инженерному Портфолио.....	50
9.2.5	Рекомендации по Инженерному Портфолио.....	51
9.2.6	Требования к Инженерному Портфолио в Зависимости от Награды.....	51
9.3	Инженерная Книга.....	53
9.4	Процесс Собеседования, Расписание и Подготовка Команды.....	53
9.4.1	Что такое Собеседование?.....	53
9.4.1.1	Обратная Связь с Командами.....	54
9.4.1.2	Команды без Робота.....	54
9.4.2	Расписание Собеседований.....	54
9.4.3	Подготовка Команды.....	55
9.4.4	Участие Тренеров в Собеседовании.....	55
9.4.4.1	Исключения по Участию Тренеров в Интервью.....	55
9.4.5	Правила Подачи Видеоматериалов для Награды Лучшему наставнику и Награды за	

Продвижение программы.....	55
9.5 Категории Наград.....	56
9.5.1 Награда Абсолютный победитель (Инспайр).....	56
9.5.2 Награда Инженерный подход.....	57
9.5.3 Установление научных связей.....	58
9.5.4 Инновационное решение.....	58
9.5.5 Система управления.....	59
9.5.6 Награда Развитие сообщества.....	60
9.5.7 Награда Дизайн.....	61
9.5.8 Награда за Продвижение программы (необязательная).....	61
9.5.9 Награда Лучшему наставнику (необязательная).....	62
9.5.10 Награда Выбор экспертов.....	62
9.5.11 Награда Альянса-победителя.....	62
9.5.12 Награда Альянса-финалиста.....	62
10. Награда выдающимся участникам.....	63
10.1 Право на Получение Награды.....	63
10.2 Критерии.....	63
10.3 Номинация на Награду Выдающимся участникам.....	64
Приложение А – Ресурсы.....	65
Форум Вопросов и Ответов.....	65
Информация для волонтеров.....	65
Лига Инженеров: Правила Игры, часть 1 и 2.....	65
Сайты программы Лига Инженеров.....	65
Лига Инженеров в Социальных сетях.....	65
Обратная связь.....	65
Приложение В – Чек-лист Технической Инспекции Робота.....	66
Приложение С – Чек-лист Инспекции Робота на Игровом Поле.....	69
Приложение D – Форма Заявки на Награду в номинации Система управления. Инструкции.....	71
Приложение E – Форма Заявки на Награду в номинации Система управления.....	73
Приложение F – Определения Понятий для Неигровых Наград.....	74

# 1. Введение

## Что такое Лига Инженеров?

Лига Инженеров — это образовательная программа для школьников, целью которой является предоставление школьникам уникального и мотивирующего опыта. Каждый учебный год команды участвуют в новой игре, в которой они проектируют, собирают, тестируют и программируют роботов, которые должны выполнять ряд задач как автономно, так и под управлением операторов. Участники и выпускники программы Лига Инженеров развиваются в области STEAM-образования, устанавливают связи с возможными работодателями в сфере технологии и инженерии и становятся участниками большого STEAM-сообщества. Программа Лига Инженеров основана на международной образовательной программе *FIRST® Tech Challenge*. Чтобы узнать больше о Лиге Инженеров, посетите сайт <https://firsttechchallenge.ru/>.

Организатором соревнований Лиги Инженеров в России является Благотворительный Фонд поддержки образования Гёте-Шуле (Школа Гёте) (далее — “Фонд”).

## Основные Ценности Программы

Основные Ценности программы Лига Инженеров подчеркивают дружелюбное отношение к соперникам, уважение к вкладу других, работу в команде, обучение и участие в жизни сообщества и являются частью нашего обязательства по формированию, развитию и сохранению культуры равенства, разнообразия и инклюзивности. Сообщество Лиги Инженеров раскрывает философию Благородного Профессионализма и Сотрудничества конкурентов через Основные Ценности программы:

- **Открытие:** Мы изучаем новые навыки и идеи.
- **Инновации:** Мы используем творческий подход и настойчивость для решения проблем.
- **Воздействие:** Мы применяем полученные знания для улучшения нашего мира.
- **Инклюзивность:** Мы уважаем друг друга и принимаем наши различия.
- **Командная работа:** Мы сильнее, когда мы вместе.
- **Веселье:** Мы получаем удовольствие и радуемся тому, что делаем!

## 2. Благородный Профессионализм®

Организаторы соревнований Лига Инженеров используют этот термин для описания предназначения образовательной программы. *Благородный Профессионализм* — это способ работать так, чтобы поощрять высокое качество работы, подчеркивать значимость каждого участника и уважать отдельных людей и общество в целом.

Посмотрите [видео](#) от участников российского сообщества Лиги Инженеров в котором они рассказывают, чем для них является *Благородный Профессионализм*.

## 3. Соревнования – Правила и Определения

### 3.1. Краткое описание

Школьники, которые участвуют в соревнованиях Лиги Инженеров, развивают свои знания и навыки в естественных науках, технологии, проектировании и математике, практикуют инженерные принципы (STEM-навыки) и в то же время осознают ценность кропотливой работы, использования инноваций и обмена идеями. *Турниры* – это захватывающие спортивные состязания, в которых проходят Матчи Роботов и собеседования с экспертами, а затем вручаются Командные награды и награды за Игру на поле. В этом разделе описана важная информация, которая поможет Командам весело и с пользой провести Соревновательный день

### **3.1.1. Традиционные Мероприятия**

Традиционные турниры Лиги Инженеров обычно проводятся в школах или колледжах, а *Команды* используют *Роботов* для участия в соревнованиях текущего сезона. Команды, участвующие в традиционных турнирах, соревнуются друг против друга в Альянсе с партнером на официальном Игровом Поле сезона.

На традиционном турнире команды играют несколько Матчей, которые определяют их рейтинг. Количество участников традиционного турнира может варьироваться от 8 до более чем 50 Команд, соревнующихся в одном месте.

Традиционные мероприятия организуются Фондом и проводятся с помощью большого количества волонтеров, включая судей, экспертов и других. Традиционные турниры включают в себя инспекцию Роботов, Соревнование Роботов на Игровом Поле, собеседование с экспертами (для большинства Соревнований) и церемонию награждения Команд за их достижения..

### **3.2. Условия участия в Официальных соревнованиях**

Командам, выступающим в соревнованиях Лиги Инженеров, необходимо до 31 октября 2023 г. зарегистрироваться в Системе регистрации согласно инструкции на [сайте программы](#). Участие команд в сезоне бесплатное (командам не нужно платить никаких взносов ни за участие в сезоне в целом, ни в каких либо соревнованиях, включая Национальный чемпионат).

#### **3.2.1. Регистрация Участников Команд**

Каждый участник Команды, участвующей в соревнованиях Лиги Инженеров должен зарегистрироваться на платформе [Робофинист](#). После этого наставник команды, сможет добавить участника в состав команды, зарегистрированной в разделе Проекты. Инструкцию по регистрации членов Команды можно найти на [сайте программы](#) (пп. 1-5).

### **3.3. Виды Соревнований**

В течение всего сезона Лиги Инженеров, а также в межсезонье проводятся Соревнования различных типов, которые делятся на официальные и неофициальные. Неофициальные мероприятия проводятся либо Фондом, либо Командами (но при обязательном информировании Фонда). Официальные мероприятия организуются и проводятся Фондом (возможно с участием региональных представителей).

Информацию об официальных мероприятиях сезона можно найти на сайте программы в [разделе Чемпионаты](#). Критерии продвижения на следующий этап Чемпионата подробно описаны в разделе 6.0.

#### **3.3.1. Товарищеская Встреча**

Товарищеская встреча — неофициальное мероприятие программы Лига Инженеров, которое не влияет на продвижение Команд. Товарищеские встречи организуются для того, чтобы Команды помогали друг другу улучшать своих Роботов, участвовали в Матчах на Игровом Поле, посещали мастер-классы, общались и просто хорошо проводили время. Любая Команда по своему желанию может провести товарищескую встречу для подготовки к официальным Соревнованиям. Однако Командам, организующим товарищескую встречу, необходимо согласовать ее проведение с Фондом.

Команды, которые решили организовать и провести товарищескую встречу, несут ответственность за поиск места для проведения, организацию расписания дня и приглашение других Команд для участия. Команды-организаторы также должны предоставить элементы игрового поля, компьютеры и другие необходимые предметы

#### **3.3.2. Встречи Лиги**

Встреча Лиги — это официальное Соревнование Лиги Инженеров, в котором рейтинговые очки команды накапливаются от встречи к встрече и затем в Чемпионат Лиги. Встречи Лиги включают в себя Квалификационные Матчи, но не включают собеседования с Экспертами, Матчи на выбывание и

Церемонию награждения. Ожидается, что до Чемпионата Лиги Команды примут участие не менее чем в десяти Квалификационных Матчах, распределенных по нескольким Встречам Лиги. То как накапливается рейтинг Команд от встречи к встрече описано в разделе 5.3.

### 3.3.3. Отборочные Чемпионаты и Чемпионаты Лиги

Чемпионаты Лиги и Региональные отборочные Чемпионаты это официальные турниры Лиги Инженеров. Они включают в себя Квалификационные Матчи, Матчи на Выбывание, собеседования с Экспертами и Церемонию награждения.

Отборочные Чемпионаты и Чемпионаты лиги проводятся перед Национальными Чемпионатами. В течение сезона Команды могут участвовать в нескольких Региональных Чемпионатах однако квоту на Национальный Чемпионат Команда может получить только на чемпионате “домашнего” региона. Распределение команд по “домашним” регионам будет произведено после окончания регистрации команд на сезон.

Количество Команд, получающих квоту на Национальный Чемпионат, зависит от вместимости площадки Национального Чемпионата, количества отборочных Чемпионатов и/или Чемпионатов лиги, а также количества Команд, участвующих в Чемпионатах.

### 3.3.4. Национальный Чемпионат

Организуется и проводится Фондом и проходит по определённым стандартам в отношении формата проведения, работы экспертов, наград и качества в целом. Для участия в Национальном Чемпионате необходимо пройти Региональный отборочный Чемпионат. В Национальном Чемпионате могут участвовать Команды из одной или нескольких стран. На Национальном Чемпионате Командам стоит ожидать более высокого уровня конкуренции на как на поле, так и на собеседовании.

### 3.3.5. Международные Чемпионаты

Команды, участвующие в программе Лига Инженеров, могут принять участие в международных чемпионатах по правилам FIRST Tech Challenge. На сегодняшний день для российских команд потенциально возможно участие в чемпионатах Индии, Казахстана, Таиланда, Катара, Китая, ЮАР, Тайваня и др. Более подробная информация о регионах, в которых можно принять участие в соревнованиях и шаги, которые для этого нужно предпринять будет опубликована в данном документе с течение сезона..

## 3.4. Соревнования - Определения

Приведенные ниже термины и их определения используются в Соревнованиях Лиги Инженеров. В данном документе эти термины начинаются с заглавной буквы и выделены курсивом (например, *Альянс*). Правила соревнований означают именно и только то, что в них написано. Если слово не имеет специального игрового определения, то следует использовать его общепринятое разговорное значение.

***AprilTag*** – Визуальная реперная метка, полезная для решения широкого круга задач, включая работу в дополненной реальности, калибровку камер и робота<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> См. <https://april.eecs.umich.edu/software/apriltag>, доступен 18.05.2023.

***Автономный Период*** – Первые тридцать секунд (0:30) Матча, во время которых Робот может работать только за счет показаний датчиков и кода, заранее загруженного Командой в Контроллер Робота. Во время этого периода человеку запрещено управлять Роботом.

***Альянс*** – В каждом Матче Лиги Инженеров принимают участие два Альянса: синий и красный, состоящие из двух команд. Две Команды одного Альянса соревнуются с двумя Командами другого Альянса в выполнении заданий сезона с целью заработать наибольшее количество Очков.

**Выбор Альянсов** – Процесс, в ходе которого Команды, занимающие первые места в рейтинге, выбирают себе союзников по Альянсу для участия в Матчах на Выбывание.

**Дивизионы** – Соревнования, в которых участвуют 36 и более Команд, могут иметь несколько Дивизионов. Команды на Соревнованиях с несколькими Дивизионами распределяются поровну между Дивизионами. Каждый Дивизион проводит свои Квалификационные Матчи, и Команды ранжируются только с Командами того же Дивизиона. Затем каждый Дивизион проводит свой Выбор Альянсов и играет свои Матчи на Выбывание. Альянсы-победители из каждого Дивизиона проводят финальную серию Матчей на Выбывание между Дивизионами, в результате которой определяются Альянс-победитель и Альянс-финалист Соревнования

**Дополнительные Рейтинговые Очки (ТВР)/Усредненные ТВР** - Очки, которые используются в качестве дополнительных критериев ранжирования, когда Команды имеют равное среднее значение Рейтинговых Очков. Существует два типа Дополнительных Рейтинговых Очков - ТВР1 и ТВР2.

ТВР1: Каждая Команда в качестве ТВР1 получает результат своего Альянса в Автономном Периоде каждого Квалификационного Матча. Усреднённый ТВР1 - это сумма ТВР1 всех не Суррогатных Квалификационных Матчей, деленная на количество Матчей, сыгранных Командой на Соревновании.

ТВР2: Каждая Команда в качестве ТВР2 получает результат своего Альянса в Эндгейме каждого Квалификационного Матча. Усреднённый ТВР2 - это сумма ТВР2 всех не Суррогатных Квалификационных Матчей, деленная на количество Матчей, сыгранных Командой на Соревновании.

Более подробное объяснение того, как это используется для определения рейтинга Команды, приведено в разделе 5.0.

**Игровое Поле** - Часть Соревновательной Зоны, включающая поле размером 3,6 м x 3,6 м и все элементы, описанные на официальных изображениях поля.

**Капитан Альянса** – участник Команды с самым высоким рейтингом в Альянсе, который представляет Альянс во время Выбора Альянсов и в полуфинальных и финальных Матчах на Выбывание. Вся Команда также называется Капитан Альянса.

**Квалификационный Матч** - Матч, проводящийся для определения Команд, которые будут участвовать в Выборе Альянсов и в Матчах на Выбывание. Альянсы соревнуются, чтобы заработать Рейтинговые Очки (RP) и Дополнительные Рейтинговые Очки (ТВР1 и ТВР2).

**Команда** - Наставники, болельщики и Учащиеся, связанные с организацией, зарегистрированной в Лиге Инженеров. В состав официальной Команды соревнований Лиги Инженеров входит не менее 2 и не более 15 учащихся. Участниками Команды могут стать школьники, студенты колледжей, представители семейного и других типов среднего образования в возрасте от 12 до 18 лет. Учащиеся старше этого возраста, а также студенты высших учебных заведений не могут стать участниками Команды. Все Команды должны быть зарегистрированы в Системе регистрации команд.

**Команда Операторов** – Не более четырех (4) представителей одной и той же Команды: два (2) Оператора, один (1) Хьюман-плеер и один (1) Тренер. В каждом Матче только один (1) Хьюман-плеер представляет целый Альянс.

**Матч** - Соревнование между двумя Альянсами. Матч состоит из нескольких периодов общей продолжительностью две минуты и тридцать секунд (2:30). Автономный Период длится тридцать (30) секунд, затем следует двухминутный (2:00) Управляемый Период. Последние тридцать (30) секунд Управляемого Периода называются Эндгеймом. Между Автономным и Управляемым Периодами



существует восьмисекундный переход, чтобы Команды могли взять в руки геймпады и переключить программы.

**Матчи на Выбывание** - Матчи, в которых определяется Альянс-победитель. Альянсы, состоящие из двух или трех Команд, соревнуются в серии Матчей, в каждом из которых участвуют по две Команды от каждого Альянса. Альянс, выигравший два Матча, переходит в следующий раунд.

**Рейтинговые Очки (RP)** - Очки, которые Команды зарабатывают за участие в Матче и которые впоследствии используются при подсчете рейтинга Соревнований (подробнее см. раздел 5.0). Команды получают Рейтинговые Очки за победу (два очка), ничью (одно очко), поражение или дисквалификацию/неявку (ноль очков) в Квалификационном Матче.

**Робот** - Любой механизм, прошедший инспекцию, который Команда размещает на Игровом Поле перед началом Матча. Чтобы быть допущенными, Роботы должны соответствовать правилам создания Роботов, приведенным в разделе 7 данного руководства.

**Соревнование** – Это мероприятие, в котором участвует Команда в рамках программы Лига Инженеров, организованное или санкционированное Фондом. Соревнования - это мероприятия Лиги Инженеров любого уровня, включающие в себя Матчи Роботов или собеседования.

**Соревновательная Зона** – Зона, в которой расположены все Игровые Поля, зоны подсчета очков, Станции Альянсов, экраны с рейтинговыми таблицами, а также официальные лица Соревнований.

**Станция Альянса** – Обозначенная специальным образом Зона синего или красного Альянса, расположенная рядом с Игровым Полем, в которой во время Матча находится Команда Операторов. Первая Станция - это область в Станции Альянса, которая расположена ближе к зрителям.

**Суррогатные Матчи** - Суррогатные Матчи проводятся в Квалификационных Матчах традиционных Чемпионатов, если количество Команд на Соревновании не делится на четыре. Суррогатный Матч - это способ обеспечить ранжирование всех Команд по одинаковому количеству Матчей. Это дополнительный Квалификационный Матч для тех Команд, которые запланированы в качестве Суррогатных, и он не участвует в подсчете рейтинга этих Команд. Суррогатные Матчи важны для других Команд, поэтому они должны проводиться так же, как и обычные Квалификационные Матчи. Суррогатные Матчи будут указаны в официальном расписании Квалификационных Матчей (символом «\*» над номером Команды, для которой Матч Суррогатный, в расписании) и всегда будут являться третьим Квалификационным Матчем Команды.

**Техническая Зона** - Техническая Зона представляет собой отдельное от Соревновательной Зоны помещение, где Команды могут работать над своим Роботом в перерывах между Матчами. Команде предоставляется место, включающее стол, источник питания и имеющее максимальные размеры 3 м x 3 м x 3 м. Размеры некоторых Технических Зон могут отличаться в зависимости от ограничений по размерам места проведения Соревнований. Официальные размеры Технических Зон уточняйте у директора турнира.

**Тренировочный Матч** - Матч, который проводится с целью ознакомления Команд с официальным Игровым Полем.

**Управляемый Период** - Двухминутный (2:00) период Матча, в течение которого операторы управляют Роботом.

**Учащийся** - Лицо, не окончившее среднюю школу, или 2-й курс колледжа или другой сопоставимый уровень образования по состоянию на 1 сентября перед публикацией полных правил сезона.

**Чемпионат** - Это мероприятие, которое позволяет Командам перейти на следующий этап Соревнований.

**Штраф** - Наказание, налагаемое за нарушение правила или процедуры, выявленное судьей. Штраф может также включать и/или приводить к выдаче желтой или красной карточки, в результате продолжения нарушения правил и по усмотрению судьи. Определения желтой и красной карточки см. в правиле <C03>. Штрафные очки Альянса добавляются к счету Альянса-соперника в конце Матча. Штрафы подразделяются на Малые Штрафы (Миноры) и Большие Штрафы (Мажоры).

**Эндгейм** - Последние тридцать секунд двухминутного (2:00) Управляемого Периода.

### 3.5 Правила Соревнований

**<C01> Грубое Поведение** - Грубое поведение Робота или члена Команды не соответствует духу Благородного Профессионализма и не допускается на мероприятиях Лиги Инженеров. Грубое поведение включает в себя, но не ограничивается этим: неоднократное и/или грубое нарушение правил, небезопасное поведение или действия, а также некультурное поведение по отношению к Команде Операторов, персоналу Соревнования или посетителям мероприятия. В большинстве случаев, по решению судей, нарушение правил Командой приводит к Большому Штрафу (Мажору) и выдаче Желтой Карточки и/или Красной Карточки. Последующие нарушения могут привести к дисквалификации Команды с Соревнований.

Продолжающиеся и повторяющиеся нарушения будут доведены до сведения Фонда. Фонд совместно с персоналом мероприятия определит необходимость дальнейших действий, которые могут включать в себя лишение наград и отстранение от участия в мероприятии.

В случаях, когда грубое поведение считается небезопасным, например, физический контакт или угрожающее поведение по отношению к другим участникам мероприятия, персонал мероприятия совместно с Фондом определит, является ли такое поведение основанием для немедленного удаления Команды с мероприятия.

**<C02> Полномочия Судей** - Судьи обладают правом финального решения по игровой ситуации и подсчету очков во время Соревнований. Их решения являются окончательными.

- a. Судьи не просматривают записанные повторы или фотографии Матча.
- b. Все вопросы по Матчу или результатам должны задаваться судьям в специальной зоне вопросов, расположенной в Соревновательной Зоне. Только один Учащийся от Альянса может находиться в зоне вопросов. Все вопросы должны быть заданы в установленное время:
  - i. Квалификационные Матчи: Один из участников Команды должен войти в зону вопросов, чтобы задать вопросы по Матчу, в течение трех (3) Матчей после спорного Матча. Команды, участвующие в последних двух Квалификационных Матчах, должны прийти в зону вопросов в течение 5 минут после объявления результата Матча.
  - ii. Матчи на Выбывание: Один из участников Команды должен войти в зону вопросов, чтобы задать вопросы по Матчу до начала следующего Матча, в котором участвует Альянс, независимо от того, участвует ли Команда в следующем Матче. В следующем Матче могут участвовать другие Альянсы. Вопросы по последнему Матчу финалов должны быть заданы судьям в зоне вопросов не позднее, чем через 5 минут после объявления результата Матча.

Учащиеся должны подкреплять свои вопросы ссылками на конкретные правила или сообщения в разделе "Вопросы и ответы" официального форума Лиги Инженеров. Участники Команды должны задавать свои вопросы в вежливой и уважительной форме.

**<С03> Желтые и Красные Карточки** - Желтые и красные карточки используются в Соревнованиях Лиги Инженеров для управления поведением Команд и Роботов, не соответствующим миссии программы. Желтые и красные карточки могут быть показаны командам не только в Соревновательной Зоне.

Грубое или неоднократное (3 и более раз) поведение Робота или члена Команды на Соревновании может привести к получению желтой и/или красной карточки. Желтые карточки являются аддитивными, т.е. вторая желтая карточка автоматически превращается в красную. Команда получает красную карточку за любой инцидент, в котором она последовательно получает две желтых карточки, например, за получение второй желтой карточки в течение одного Матча.

#### **Желтые и Красные Карточки на Соревновательном Поле**

Главный судья может показать желтую карточку в качестве предупреждения или красную карточку для дисквалификации в Матче. Желтая или красная карточка показывается главным судьей, который стоит перед Станцией Альянса и держит в воздухе желтую и/или красную карточку.

Для выдачи второй желтой карточки главный судья встает перед Станцией Альянса и держит в руках желтую и красную карточки. Главный судья показывает вторую желтую карточку после окончания Матча.

Команда, получившая желтую или красную карточку, сохраняет желтую карточку на последующие Матчи, за исключением случаев, указанных ниже. Красная карточка влечет за собой дисквалификацию в Матче. Несколько красных карточек могут привести к дисквалификации с Соревнования. Если Команда получает желтую или красную карточку, номер Команды отображается на экране на желтом фоне во всех последующих Матчах. Это является напоминанием Команде, судьям и зрителям о том, что Команда получила желтую карточку.

Желтые карточки не переносятся из Квалификационных Матчей в Матчи на Выбывание. Для регионов, соревнующихся в формате лиги, которые переносят результаты Квалификационных Матчей из встречи во встречу, желтые и красные карточки не переносятся из одной встречи в следующую встречу или на Чемпионат лиги. Во время Матчей на Выбывание желтые и красные карточки присваиваются всему Альянсу, а не конкретной Команде. Если Команда получает желтую или красную карточку, то весь Альянс получает желтую или красную карточку за этот Матч. Если две разные Команды одного Альянса получают желтые карточки, то весь Альянс получает красную карточку. Красная карточка приводит к нулю (0) очков за этот Матч, и Альянс проигрывает Матч. Если оба Альянса получают красные карточки, то Матч проигрывает тот Альянс, который в хронологическом порядке первым совершил действие, приведшее к красной карточке.

#### **Желтые и Красные Карточки вне Соревновательного Поля**

За свои действия вне Соревновательного поля Команды могут получить желтые и красные карточки. О грубом поведении вне Соревновательного поля следует сообщать директору чемпионата. Директор чемпионата сначала проконсультируется с тренером Команды о поведении Команды или ее членов, объяснит, в чем их поведение считается грубым, и предупредит о необходимости прекратить такое поведение. Если нарушение правила продолжается, то директор чемпионата совместно с Фондом оценивает, считается ли поведение Команды грубым и следует ли назначить ей желтую и/или красную карточку. Если решено, что Команда должна получить желтую и/или красную карточку, директор чемпионата сообщает об этом главному судье. Желтая и/или красная карточка будет занесена в программу для подсчета очков во время следующего Матча, сыгранного Командой во время Квалификационных Матчей. Если Команда, участвующая в Матчах на Выбывание, получает желтую или красную карточку в период между Квалификационными Матчами и Матчами на Выбывание, то карточка будет добавлена к первому Матчу на Выбывание. Если Команда получает желтую или красную карточку во время Матчей на Выбывание за поведение вне поля, то желтая или красная карточка

применяется к последнему завершённому Матчу. Если ни один Матч не был завершён, желтая или красная карточка применяется к следующему Матчу на Выбывание.

**<C04> Этика Игры в Матче** - Команда не имеет права призывать другую Команду к преднамеренному проигрышу Матча или к игре ниже своих возможностей. Аналогично, Команда не должна позволять другой Команде принуждать себя к преднамеренному проигрышу Матча или игре ниже своих возможностей. Организаторы Лиги Инженеров считают, что действия Команды, оказывающей влияние на другую Команду и принуждающей ее преднамеренно проиграть Матч, умышленно не набирать очки и т.д., несовместимы с ценностями программы и не являются стратегией, которую должна использовать какая-либо Команда. Нарушение этого правила может быстро привести к желтой или красной карточке и привести к дисквалификации с Соревнований. Следующие ситуации нарушают правило <C04>.

- Пример 1: Матч играет Альянс из Команд А и В. Команда С подговаривает Команду В, плохо играть/не набирать очки в ходе Матча. Цель Команды С – понизить рейтинг Команды А.
- Пример 2: Матч играет Альянс из Команд А и В. Для Команды А этот Матч является Суррогатным. Команда С подговаривает Команду А не принимать полноценного участия в Матче, чтобы Команда С обогнала Команду В в турнирной таблице.
- Пример 3: Матч играет Альянс из Команд А и В. Для Команды А этот Матч является Суррогатным. Команда А исполняет просьбу Команды С не принимать полноценного участия в Матче, чтобы Команда С обогнала Команду В в турнирной таблице.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Данное правило не запрещает Альянсу планировать и/или реализовывать собственную добросовестную стратегию в конкретном Матче, в котором все Команды являются членами одного Альянса. Нарушение этого правила будет немедленно расценено как грубое и преднамеренное.

**<C05> Один Робот на Команду** - Каждая зарегистрированная Команда может привезти на Соревнования Лиги Инженеров только одного Робота (Робота, собранного для выполнения игрового задания текущего сезона). Предполагается, что Команды будут вносить изменения в своих Роботов в течение сезона и на Соревнованиях.

- а. Участие в Соревнованиях с одним Роботом, в то время как второй находится в процессе настройки или сборки на Соревнованиях – нарушение данного правила.
- б. Использование нескольких Роботов на Соревнованиях – нарушение данного правила.
- в. Использование нескольких Роботов для регистрации и участия в параллельных Соревнованиях – нарушение данного правила.
- г. Использование Робота, собранного другой Командой – нарушение данного правила. \*

Нарушение этого правила будет немедленно расценено как грубое и преднамеренное.

\*Исключение может быть сделано для Команды, которой требуется помощь другой Команды в управлении своим Роботом. Например, члены Команды Операторов одной Команды временно управляют Роботом другой Команды, операторы которой не приехали или должны уехать раньше. В подобных случаях Команды, участвующие в этом, должны уведомить директора чемпионата о возникших обстоятельствах.

**<C06> Доступ в Соревновательную Зону** - В Соревновательную Зону допускаются только члены Команды Операторов с соответствующими бейджами. Других членов Команды попросят немедленно покинуть Соревновательную Зону. Бейджи Команды Операторов могут передаваться внутри Команды

между Матчами. Управлять Роботом во время Матча могут только Учащиеся-члены Команды, имеющие бейдж с надписью «Оператор» («Driver»).

Только один человек-игрок от Альянса допускается к Игровому Полю. В Квалификационных Матчах Альянс должен решить, из какой Команды Альянса будет человек-игрок. Если Альянс не может быстро принять решение, то ответственность за выбор человека-игрока несет Команда, указанная в списке участников Матча как "Красная 1" или "Синяя 1". В Матчах на Выбывание эта обязанность возлагается на Капитана Альянса. Человек-игрок должен быть участником одной из Команд Альянса.

**<C07> Количество Квалификационных Матчей** - Команды, участвующие во встрече или Чемпионате лиги, отборочном Чемпионате или региональном Чемпионате, должны сыграть пять (5) или шесть (6) Квалификационных Матчей по решению директора чемпионата. Команды, соревнующиеся дистанционно, должны сыграть в общей сложности шесть (6) Квалификационных Матчей.

**<C08> Тайминг Проведения Последовательных Квалификационных Матчей** - Команда, участвующая в последовательных Квалификационных Матчах, получает минимум пять минут (5:00) с момента подачи судьей сигнала о сбросе Поля до момента установки Робота на поле для следующего Матча. Тайминг проведения Матчей на Выбывание описан в правиле <C29>.

**<C09> Подсчет Очков в Реальном Времени** - состояние Поля (игровых и зачетных элементов) фиксируется судьями по ходу Матча. Результат может быть объявлен Командам только через некоторое время после окончания Матча. На некоторых Соревнованиях для отображения промежуточных результатов Матча может использоваться программное обеспечение, позволяющее вести счет в режиме реального времени. Результаты становятся официальными после того, как судьи и скоркипер завершат Матч и будет объявлен официальный Результат Матча или выведен на экран "Результаты Матча".

**<C10> Запись Разговоров** - Законы, касающиеся записи разговоров, различаются в разных штатах и странах, и, в некоторых случаях, запись без согласия может быть уголовно наказуемой. Предложение идеи записи разговора с подразумеваемой целью доказать чью-либо ошибку может привести к обострению дискуссии и, скорее всего, усилит ее состязательный характер. Иногда это уместно, но часто - нецелесообразно и неконструктивно. Пожалуйста, не записывайте главных судей, судей или экспертов без их согласия и не оспаривайте отказ от записи.

Если главный судья, судья или эксперт чувствуют, что их записывают без их согласия, они могут прекратить участие в разговоре.

**<C11> Неявка Команды на Матч** - Если на Станции Альянса к началу Матча нет ни одного из членов Команды Операторов, то Команде объявляется «неявка». Если Робот не может участвовать в Матче, то, по крайней мере, один представитель команды операторов должен находиться около Игрового поля, чтобы Команда могла получить очки за этот Матч.

**<C12> Беспроводная Связь** - Ни одна Команда, ни один член Команды или посетитель Соревнования не может создавать на соревновательной площадке свою собственную беспроводную сеть Wi-Fi 802.11 (2,4 ГГц или 5 ГГц). К неразрешенным беспроводным сетям относятся, в частности, следующие:

- a. Сотовые хот-споты (например: раздача с мобильного телефона, планшета, роутера MiFi).
- b. Беспроводные сети Ad-hoc.
- c. Связь между переносными консолями Nintendo.
- d. Связь по Bluetooth с Роботами в Соревновательной Зоне.

Ни одна Команда, ни один член Команды или посетитель Соревнования не должен вмешиваться в Wi-Fi связь Команды с ее собственным Роботом.

Нарушение правила **<C12>** карается дисквалификацией всей Команды с Соревнования и удалением ее с территории площадки. Команда не может обжаловать Штраф, при этом регистрационные взносы, предоплаченное питание и т.д. не возвращаются. После Соревнования Фонд может провести проверку и определить, будут ли наложены на Команду-нарушительницу какие-либо дополнительные Штрафы.

Командам рекомендуется сообщать полевому техническому специалисту (FTA) на Соревновании о нарушениях в системе беспроводной связи. Команды должны всегда помнить о принципах Благородного Профессионализма® и поэтому сообщать только достоверные и проверенные факты о нарушениях этого правила. После того, как полевым техническим специалистом получает сигнал о возможном нарушении правила, он совещается с главным судьей. Полевым техническим специалистом и главным судьей проводится дальнейшее расследование потенциального нарушения данного правила. Главный судья совместно с сотрудниками Фонда определяет, было ли нарушено правило **<C12>**, и дисквалифицирует Команду-нарушителя.

**<C13> Беспроводная Связь Контроллера Робота и Станции Операторов**- Wi-Fi соединение между Android Устройствами, используемыми в качестве Контроллера Робота и Станции Операторов, разрешено. Кроме того, только в Технической Зоне, разрешено подключение по Wi-Fi между теми же Android Устройствами и вычислительным устройством (телефоном, планшетом или компьютером) только в целях программирования Робота. Станция Операторов и Контроллер Робота могут подключаться к сети Wi-Fi места проведения соревнования для выполнения необходимых обновлений. Другие виды беспроводной связи не допускаются.

Нарушение правила **<C13>** карается дисквалификацией всей Команды с Соревнования и удалением ее с территории площадки. Главный судья совместно с сотрудниками Фонда определит, было ли нарушено правило **<C13>**, и дисквалифицирует Команду-нарушителя. Команда не может обжаловать Штраф, при этом регистрационные взносы, предоплаченное питание и т.д. не возвращаются. После Соревнования Фонд может провести проверку и определить, следует ли наложить на Команду-нарушителя какие-либо дополнительные Штрафы.

**<C14> Wi-Fi Канал Контроллера Робота** - Директор чемпионата может попросить членов Команды использовать конкретный Wi-Fi канал в день Соревнований. Отказ от соблюдения этого правила наказывается желтой карточкой.

**<C15> Защитные Очки** - Все члены Команды, тренеры и болельщики должны носить защитные очки, сертифицированные по стандарту ANSI Z87.1 в Технической и Соревновательной Зонах. Очки с диоптриями с соответствующими стандарту ANSI Z87.1 боковыми щитками также допускаются.

Примечание: Требование Лиги Инженеров гласит, что все Команды на каждом Соревновании должны обеспечить сертифицированными защитными очками ANSI всех своих участников, наставников и болельщиков. Очки с затемненными линзами разрешены, если персонал Соревнований может видеть глаза волонтера, зрителя или члена Команды, надевшего такие очки. Солнцезащитные очки или сильно затемненные защитные очки не допускаются для использования в помещениях во время Соревнований.

**<C16> Безопасность Аккумуляторов** - Аккумуляторы должны заряжаться в открытом, хорошо проветриваемом помещении.

**<C17> Безопасность Обуви** - Обувь с открытым носком или открытой пяткой не допускается ни в Технической, ни Соревновательной Зонах.

**<C18> Общая Безопасность** - Запрещается бегать, кататься на скейтбордах, роликовых коньках, гироскутерах и/или использовать дроны на любых Соревнованиях, за исключением случаев, оговоренных специальными правилами игры. Это может создать угрозу безопасности для Команд, зрителей и волонтеров, принимающих участие в Соревнованиях.

**<C19> Аудио Безопасность** - Запрещается живое выступление музыкантов на трибунах и в Технической Зоне. Запрещена громкая музыка, звуковые системы, свистки, стук палками, гудение в горн и т.п. Это мешает Командам слышать важные объявления. Любые источники шума могут быть отключены от питания и/или конфискованы.

**<C20> Опасные Материалы** - Не допускается использование краски или вредных продуктов, спреев или аэрозолей ни в какой части площадки Соревнований, включая Техническую Зону, трибуны и Соревновательную Зону.

Примечание: Команды могут применять антистатический спрей для своего Робота, если наносят его за пределами площадки проведения Соревнований.

**<C21> Размеры Технической Зоны Команды** - Размеры Технической Зоны Команды не могут превышать 3.05 м (10 футов) x 3.05 м (10 футов) x 3.05 м (10 футов), или меньшие размеры, если таковые установлены директором чемпионата. Команды не могут выставлять или хранить свое оборудование за пределами отведенной для них Технической Зоны.

**<C22> Двухканальное Радио** - Командам нигде на территории площадки Соревнований не разрешается использовать радиоприемники и рации.

**<C23> Места для Зрителей** - Команды не должны бронировать сидения на трибунах, так как часто бывает недостаточно места, чтобы всех рассадить. Несколько подобных нарушений признаются грубым поведением, и могут нести последствия для Команды за нарушение этого правила.

**<C24> Ограничения Электроинструментов** - Пайка, склеивание или использование больших электроинструментов не допускается ни в Технической ни в Соревновательной Зонах, кроме случаев, когда директор чемпионата дал специальное разрешение.

**<C25> Денежные Операции** - Командам или отдельным лицам запрещается продавать сувениры, например, футболки, значки и т.п. на любых Соревнованиях, кроме случаев, когда директор чемпионата дал специальное разрешение.

**<C26> Внешние Продукты Питания** - Командам или отдельным лицам запрещается приносить еду или напитки на любые Соревнования, кроме случаев, когда директор чемпионата дал специальное разрешение.

**<C27> Благородный Профессионализм Участников** - Зрители (вне зависимости от того, относятся ли они к какой-то Команде), которые мешают обзору Игрового Поля или проходят в специальные зоны без аккредитации, попросят переместиться. Повторяющееся нарушение этого правила расценивается как грубое поведение. Зрители могут быть удалены с Соревнований по решению директора чемпионата, а Команды могут получить желтую или красную карточку, а также быть удалены с Соревнований.

**<C28> Требования правительства и места проведения соревнований** - Команды должны соблюдать особые требования правительства или места проведения соревнований (например, ношение маски, социальную дистанцию и т. п.).

**<C29> Матчи на Выбывание** - Матчи на Выбывание отличаются от Квалификационных Матчей следующим образом:

- а. **Размер Альянса** - Количество Команд в Альянсе зависит от количества Команд на Соревновании или от количества Команд в Дивизионе (для Соревнований с несколькими Дивизионами). Для Соревнований с несколькими Дивизионами количество Команд определяется по количеству Команд в каждом Дивизионе

- i. 20 или меньше Команд: Альянсы из двух Команд - обе Команды играют во всех Матчах на Выбывание, в которых Альянс принимает участие.
  - ii. 21 или более Команд: Альянсы из трех Команд. Две из трех Команд представляют свой Альянс в каждом Матче, как описано ниже
- b. **Альянсы из Трех Команд** - для Соревнований с Альянсами из трех Команд:
- i. Все три Команды должны сыграть хотя бы по одному разу в первых двух Матчах раунда. Команда, не играющая в первом Матче, должна играть во втором Матче без исключений.
  - ii. Капитан Альянса должен сообщить судье, какие две Команды играют в каждом Матче. Если этого не сделать своевременно, как описано ниже, то для определения Команды (Команд), участвующей (участвующих) в Матче, будет проводиться жеребьевка.
    - Матч 1: Не позднее, чем за четыре минуты до начала Матча.
    - Матч 2 и более: В течение четырех минут после показа результатов предыдущего Матча Альянса.
- c. **Время Проведения Матча** - Тайм-ауты по требованию Команд не предусмотрены. У Альянса есть восемь минут (8:00) с момента объявления или показа результатов Матча для того, чтобы их роботы были установлены на Игровом Поле и готовы к началу следующего Матча. Матч может начаться раньше, если оба Альянса готовы начать Матч раньше времени.
- d. **Дисквалификация Команды** – Если Команда дисквалифицирована во время Матчей на Выбывание, то дисквалифицируется весь Альянс.

## 4. Схема Соревновательного Дня

Соревнования Лиги Инженеров включают в себя множество процессов и активностей в течение одного дня. Основные процессы на Соревнованиях (отборочный Чемпионат, Чемпионат лиги, Региональный отборочный Чемпионат, Национальный Чемпионат) следующие:

1. Регистрация Команд
2. Техническая инспекция Робота и инспекция Робота на поле
3. Собеседования с экспертами
4. Собрание операторов
5. Церемония открытия
6. Квалификационные Матчи
7. Выбор Альянсов
8. Матчи на Выбывание
9. Награждение и церемония закрытия

Процессы и активности для команд участвующих в встречах Лиги:

1. Регистрация Команд
2. Техническая инспекция Робота и инспекция Робота на поле
3. Собрание операторов
4. Квалификационные Матчи



## **4.1 Расписание Соревнования**

Расписание Соревнования можно получить у директора чемпионата до или во время Соревнования. Расписание Квалификационных Матчей составляется в день Соревнования после того, как все Команды зарегистрировались и прошли все инспекции.

## **4.2 Регистрация Команды**

### **4.2.1 Формы Согласия и Освобождения от ответственности**

Каждый Учащийся, участвующий в Соревнованиях Лиги Инженеров, должен иметь подписанную форму согласия и освобождения от ответственности, заполненную родителем или другим законным представителем. Учащиеся не могут соревноваться без подписанной формы согласия и освобождения.

### **4.2.2 Список состава Команды**

Главный наставник должен принести на мероприятие список состава Команды, в котором указан список участвующих в Соревновании Учащихся и состояния форм согласия и освобождения каждого Учащегося. В перечне должно быть указано, что родитель или другой законный представитель каждого Учащегося заполнил форму согласия и освобождения от ответственности в электронном виде, отметив ее зеленой галочкой. Список, распечатанный из системы регистрации Команд, должен быть сдан при регистрации.

### **4.2.3 Регистрационные Пакеты Команд**

После регистрации наставник получает регистрационный пакет Команды. Пакеты Команд обычно включают в себя бейджи Команды Операторов, расписание собеседований, карту площадки и другую важную для Команды информацию. Команда должна ознакомиться с расписанием мероприятий на день. Команды должны оборудовать свою Техническую Зону и ознакомиться с местом проведения соревнований, в том числе с тренировочными и Игровыми Полями, а также с местом проведения собеседования.

## **4.3 Техническая Инспекция Робота и Инспекция Робота на Игровом Поле**

Роботы Лиги Инженеров должны пройти техническую инспекцию Робота и инспекцию Робота на Игровом Поле перед допуском к соревнованиям. Эти инспекции обеспечивают соблюдение всех правил эксплуатации Робота. Копия официальных документов Лиги Инженеров "Лист Технической Инспекции Робота" и "Лист Инспекции Робота на Игровом Поле" приведены в Приложениях В и С данного документа. Организаторы Лиги Инженеров рекомендуют Командам использовать "Лист Технической Инспекции Робота" в качестве руководства для предварительной проверки своего Робота перед участием в Чемпионате.

## **4.4 Собеседования с Экспертами**

Собеседование на Соревнованиях Лиги Инженеров (за исключением встреч Лиги) состоит из трех частей: 1) собеседование с экспертами; 2) оценка выступления на Чемпионате и 3) оценка Инженерного Портфолио. Каждая Команда проходит 10-15-минутное собеседование с комиссией из двух или трех экспертов. В начале собеседования у Команды будет не более 5 минут на презентацию. После пятиминутного выступления Команды эксперты смогут задать вопросы о Команде, Роботе, работе по распространению идей программы и т. д.

Собеседование с экспертами проводится до начала Квалификационных Матчей, благодаря чему вся Команда может на нем присутствовать. Расписание собеседований должно быть включено в регистрационные материалы и быть выдано Командам по прибытии на Чемпионат. Команды должны знать, когда они будут проходить собеседование, и прибыть в комнату для собеседований заблаговременно. От каждой Команды должно быть не менее двух Учащихся и Робот; приветствуется участие всей Команды. Наставники (не более двух человек) могут присутствовать на собеседовании с экспертами на большинстве Чемпионатов, но не могут принимать в нем участие.

Команды **не** могут отказаться от участия в собеседованиях с экспертами. Команды могут присутствовать на собеседовании с экспертами, если их Робот не прошёл инспекцию.

Команды, участвующие в мероприятии без Робота, все равно имеют право пройти собеседование и также имеют право на получение неигровых наград.

Команды, желающие, чтобы на собеседовании с экспертами присутствовали взрослые, должны уведомить об этом директора чемпионата до начала Соревнования.

#### **4.5 Собрание Операторов**

Собрание операторов проводится перед началом Квалификационных Матчей и представляет собой время, когда Команда Операторов встречается с судьями. Во время собрания главный судья дает краткую информацию о том, что ожидается от Команд. Он предоставляет информацию о месте проведения соревнований, например, о путях движения очереди, а также объясняет сигналы и команды, которые будут подаваться судьями во время Матчей.

#### **4.6 Тренировочное Время**

На некоторых Соревнованиях Командам предоставляются тренировочные поля для тренировок в течение всего Соревнования. Тренировочное время предоставляется в порядке живой очереди. Команды должны уточнить у директора чемпионата, будет ли доступно тренировочное время в Соревновательный день.

#### **4.7 Церемония Открытия**

Церемония открытия — это официальный старт Соревнований для Команд, волонтеров и зрителей. Во время церемонии открытия официальный представитель Соревнований или ведущий приветствует Команды, представляет официальных лиц и других специальных гостей, судей и рефери. Затем дается описание игры (обычно с помощью видеоролика) и сразу после этого проводятся Квалификационные Матчи.

Волонтеры попросят Команды, участвующие в первых нескольких Квалификационных Матчах, выстроиться в линию перед церемонией открытия. Расписание Квалификационных Матчей будет доступно перед началом церемонии открытия. Команда обязана проверить расписание и убедиться в том, что она успевает на свои Матчи.

#### **4.8 Квалификационные Матчи**

Команды случайным образом распределяются по Квалификационным Матчам и Альянсам. Расписание Квалификационных Матчей доступно перед церемонией открытия в день Соревнований. В этом расписании указаны союзники Альянса, пары в Матче и цвет Альянса (красный или синий). Эти Матчи начинаются сразу после церемонии открытия и проводятся в соответствии с расписанием Квалификационных Матчей. Весь день команда волонтеров-кьюеров помогает Командам для соблюдения расписания Квалификационных Матчей. Команды должны внимательно следить за расписанием Матчей и слушать объявления в течение дня. Команды должны знать, когда они будут соревноваться, узнать номер последнего Матча перед обедом и узнать, какой Матч будет последним в день Соревнований.

#### **4.9 Выбор Альянсов**

Количество Команд в Матчах на Выбывание определяется по количеству Команд на Соревновании или по количеству Команд в Дивизионе (для Соревнований с несколькими Дивизионами). Если в Соревновании или Дивизионе участвует 21 Команда или более, то Матчи на Выбывание состоят из Альянсов по 3 Команды в каждом. Если в Соревновании участвует 20 Команд или менее, то Альянсы состоят из 2 Команд каждый. В Матчах на Выбывание участвуют четыре (4) Альянса.

Выбор Альянсов состоит из нескольких раундов, в результате которых все Капитаны Альянсов формируют Альянсы для Матчей на Выбывание. Эти Альянсы участвуют в Соревнованиях по олимпийской системе, чтобы определить победителя Соревнования. Выбор Альянсов происходит следующим образом:

- Каждая Команда выбирает одного Учащегося в качестве представителя Команды. Эти представители должны явиться в назначенное время в Соревновательную Зону, чтобы представлять свои Команды на Выборе Альянсов.
  - Команды могут принести с собой записи скаутинга или связаться по телефону с другими членами команды, находящимися в месте проведения соревнований, чтобы помочь им в выборе альянса. Команды должны помнить, что, если они общаются с членами Команды по телефону, они должны быть вежливыми и внимательными и не задерживать Выбор Альянсов.
- Первыми выступают Команды, занявшие первые четыре места. Учащегося, представляющего Команду с наивысшим рейтингом, просят выйти вперед в качестве Капитана Альянса и предложить другой Команде присоединиться к их Альянсу.
- Команда считается свободной, если она еще не состоит в Альянсе или не отклонила приглашение Альянса. Если Команда соглашается, она переходит в этот Альянс. Если Команда отказывается, она НЕ МОЖЕТ БЫТЬ приглашена в другой Альянс, но может стать Капитаном Альянса, если представится такая возможность. Если Команда отказывается, Капитан Альянса из пригласившей Команды должен направить приглашение другой Команде.
- Выбор продолжается до тех пор, пока все четыре Капитана Альянсов не будут назначены и не выберут по одному союзнику.
- Если в игре участвует 21 Команда или более, то аналогичный метод используется для второго выбора каждого Капитана Альянса (также известного как третий член каждого Альянса), начиная с самого высокого места и заканчивая самым низким местом (то есть 1 → 2 → 3 → 4). Команды, оставшиеся после выбора Капитана с наименьшим рейтингом, не участвуют в Матчах на Выбывание.
- После Выбора Альянса главный судья проводит совещание Капитанов Альянсов, на котором обсуждается порядок проведения Матчей на Выбывание.

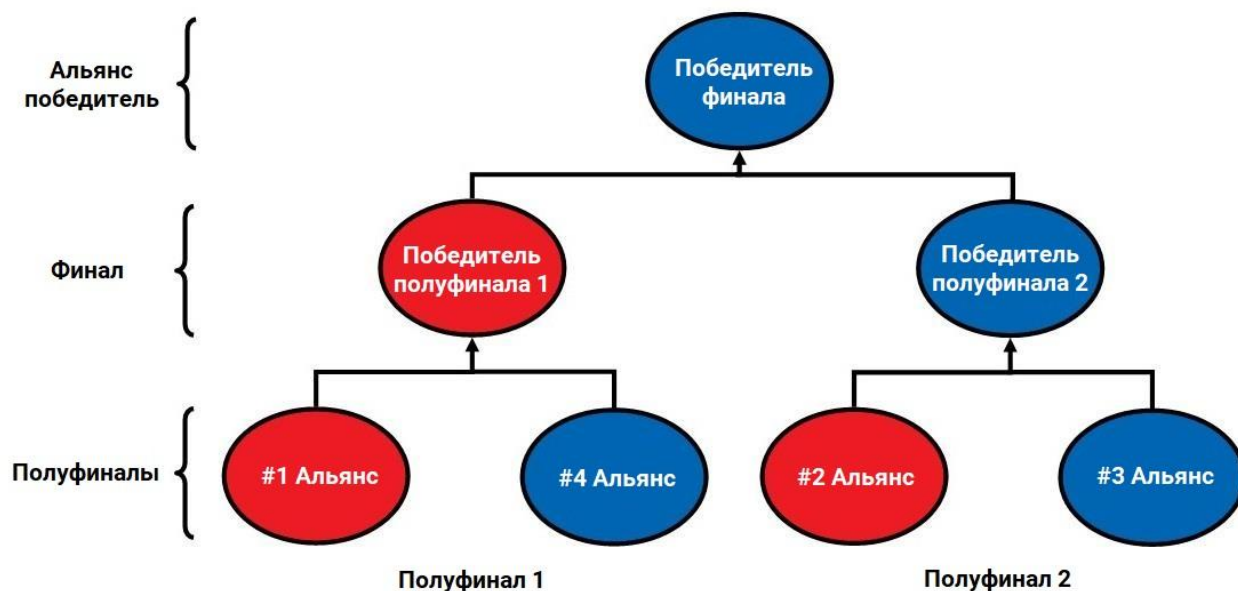
#### **4.10 Матчи на Выбывание**

Матчи на Выбывание — это соревнование между Альянсами для определения победителя. Матчи проводятся по олимпийской системе, где первый по силе (#1) Альянс играет против четвертого (#4) Альянса, а второй (#2) Альянс - против третьего (#3). Цвета Альянсов распределяются следующим образом:

- Полуфиналы
  - В полуфинале 1 соревнуются между собой Альянсы #1 и #4; Альянс #1 назначается красным Альянсом, а Альянс #4 - синим Альянсом.
  - В полуфинале 2 соревнуются между собой Альянсы #2 и #3; Альянс #2 назначается красным Альянсом, а Альянс #3 - синим Альянсом.
- Финалы
  - Победитель полуфинала 1 становится красным Альянсом.

- Победитель полуфинала 2 становится синим Альянсом.

В Матчах на Выбывание Команды не получают Рейтинговых Очков, они получают очки за победу, поражение или ничью. В каждой скобке (полуфиналы или финал) проводятся Матчи, в которых определяется, какой Альянс выбывает, а какой проходит далее. Альянс, который проходит далее, это Альянс, который первым выиграл два Матча. Матчи, в которых зафиксирована ничья, переигрываются до тех пор, пока один из Альянсов не одержит две победы и пройдет далее. Пример таблицы Соревнований приведен здесь:



В Матчах на Выбывание на Игровом Поле играют две Команды от каждого Альянса. Если в Альянсе три команды, то Команда, не участвовавшая в первом Матче, должна играть во втором Матче во всех раундах (полуфинальном и финальном), в которых участвует Альянс, без исключений. Если Альянсы играют третий и более Матч в любом раунде, то в нём может быть использована любая комбинация из двух Роботов Альянса. Капитан Альянса не обязан участвовать в каждом Матче. К роботам, вышедшим из строя во время полуфинальных и финальных Матчей, не применяются никакие специальные правила. Команды должны учитывать надежность Роботов при выборе союзников по Альянсу.

Если Команда дисквалифицирована во время Матча на Выбывание, то дисквалифицируется весь Альянс. Матч при этом засчитывается как поражение. Перед каждым Матчем на Выбывание Капитан Альянса должен сообщить судье, какие две Команды играют в следующем Матче в соответствии с правилом <C29>b.

Все вопросы по Матчу или набранным очкам должны задаваться судьям с помощью зоны вопросов, расположенной в Соревновательной Зоне. Только один Учащийся от Альянса может зайти в зону вопросов. Команда должна обратиться в поле вопросов судьи, чтобы оспорить результаты Матча, до начала следующего Матча, проводимого Альянсом, независимо от того, участвует ли Команда в следующем Матче. В следующем Матче могут участвовать разные Альянсы. Вопросы по последнему Матчу финала должны быть заданы в зоне вопросов не позднее, чем через 5 минут после объявления счета Матча.

#### 4.11 Награждение и Церемония Закрытия

На церемонии награждения и закрытия отмечаются Команды и их достижения на протяжении всего Соревнования, а также волонтеры, которые сделали Соревнование возможным. На церемонии награждения и закрытия объявляются финалисты и победители каждой награды.

#### **4.12 Командный Дух & Стиль**

Соревноваться в Команде — это не только интересно, но и полезно. Частью удовольствия и награды от участия в Соревнованиях является то, как Команда оформляет себя, используя Командные футболки, значки, головные уборы, приветствия и костюмы.

Выбирая название или аббревиатуру Команды, подумайте о том, как придать ей соответствующую тематику, чтобы сделать Команду более веселой и узнаваемой.

#### **4.13 Баннеры и Флаги**

Спонсоры предоставляют организаторам Лиги Инженеров баннеры для размещения в определенных местах в качестве благодарности за их щедрость. Мы рекомендуем Командам приносить флаги Команд или баннеры спонсоров, но просим соблюдать следующие требования:

- Не используйте баннеры или флаги для бронирования мест для сидения. Запрещается бронировать места или группы мест.
- Вывешивать баннеры только в технических зонах, но не на стенах технических зон.
- Команды могут приносить баннеры в Соревновательную Зону, но не вешать их там. Эта зона предназначена для размещения баннеров официальных спонсоров Лиги Инженеров.

#### **4.14 Зрители и Этикет**

Зрители не допускаются в специально отмеченную Соревновательную Зону. На некоторых Соревнованиях могут предоставляться медиа-пропуска для одного дополнительного члена Команды, для доступа в специально отведенную "зону для медиа". Доступ в эту зону разрешается только при наличии пропуска и только в то время, когда Команда представителя медиа находится на Игровом Поле. Зрителей, блокирующих проходы или входящих в зону для медиа без пропуска, попросят удалиться. Неоднократное нарушение этого правила считается грубым поведением.

#### **4.15 Скаутинг**

Во время Квалификационных Матчей система подсчета очков определяет союзника и соперника каждой Команды в каждом Матче. В Матчах на Выбывание Команды, занявшие первые места, могут сами выбирать себе союзников. Команды должны выбирать союзников по Альянсу в соответствии со способностями, дополняющими их собственные сильные стороны. Скаутинг во время Квалификационных Матчей это хороший способ узнать о возможностях и ограничениях Команд и Роботов, участвующих в Соревновании.

Команды используют различные способы записи информации о других Командах - бумагу, компьютер, планшеты и т.д. Используйте тот метод, который наиболее удобен для вашей Команды. Скаутинг важен для того, чтобы выяснить, как вы дополняете другие Команды в вашем Альянсе и как вы противостояте соперникам. Неважно, каким способом вы будете его записывать, сосредоточьтесь на информации, которая будет полезна для вашей Команды, когда вы встретитесь с союзниками по Альянсу для обсуждения стратегии.

К числу возможных областей для сбора информации относятся:

- Возможности - что может и чего не может Робот/Команда?
- Стратегии - что делает Робот/Команда во время Матча? Как Команда ведет игру?
- Производительность - насколько хорошо Робот/Команда справляется с поставленными задачами? Каковы сильные и слабые стороны?
- Автономность - что делает Робот в Автономном режиме? Имеет ли Команда несколько вариантов программ?

Чем больше данных о стратегии и производительности вы сможете собрать, тем лучше вы будете понимать конкретную Команду. Информацию о возможностях Команды можно получить, посетив ее в технической зоне или наблюдая за ходом Матча.

## 5. Подсчет Очков и Рейтинга

### 5.1 Подсчет Рейтинга Соревнований

Рейтинговые Очки (RP) и Дополнительные Рейтинговые Очки (ТВР1 и ТВР2) начисляются по окончании каждого Матча. Команды, которые были Суррогатными, Дисквалифицированными Командами или Командами, не явившимися на Матч, получают нулевой Счет, Рейтинговые очки и Дополнительные Рейтинговые Очки.

Каждая Команда на Соревнованиях ранжируется в следующем порядке:

1. Усреднённые Рейтинговые Очки (RP); от наибольшего к наименьшему, затем
2. Усреднённые Дополнительные Рейтинговые Очки (ТВР1); от наибольшего к наименьшему, затем
3. Усреднённые Дополнительные Рейтинговые Очки (ТВР2); от наибольшего к наименьшему, затем
4. Наибольшее количество очков в Матче (включая Штрафы), затем
5. Случайная электронная жеребьевка

Средние показатели определяются по количеству Матчей, сыгранных в ходе Соревнования. Команде может быть предложено сыграть Суррогатный Матч, который является дополнительным Матчем, отмеченным звездочкой в расписании Матчей Команды. Дополнительный Суррогатный Матч не учитывается в их рейтинге и средних показателях во время Соревнования. .

### 5.2 Расчет Рейтинга на Встречах и Чемпионате лиги

Рейтинг Команд на Чемпионате лиги составляется на основе десяти (10) лучших Матчей из всех предыдущих встреч лиги плюс все Матчи, сыгранные на Чемпионате лиги. Десять (10) Матчей из всех встреч лиги выбираются в порядке сортировки, указанном в разделе 5.1. Все Команды, участвующие в Чемпионате лиги, ранжируются по одинаковому общему количеству Матчей (15 или 16 в зависимости от количества Квалификационных Матчей на Чемпионате лиги). Команды, сыгравшие менее десяти (10) Матчей на встречах, будут иметь Рейтинговые Очки и Дополнительные Рейтинговые Очки, фактически равные нулю за пропущенные Матчи.

#### 5.2.1 Расчет Рейтинга на Встречах Лиги

1. Рейтинг Встречи - Для встреч, в которых учитывается рейтинг Команд, участвующих в данной встрече, рейтинг определяется на основе Матчей, сыгранных на данной встрече, с использованием порядка сортировки, описанного в разделе 5.1. Средние показатели для ранжирования рассчитываются на основе десяти (10) Матчей, независимо от количества Матчей, сыгранных Командой.
2. Рейтинг Лиги - рейтинг Команды в лиге основывается на ее результатах во всех встречах, в которых она участвовала до этого Соревнования. Накопленный рейтинг Команды в лиге рассчитывается как среднее значение десяти (10) лучших Матчей в лиге, выбранных в порядке сортировки, описанном в разделе 5.1. Команды, сыгравшие менее десяти (10) Матчей на встречах, будут иметь Рейтинговые Очки и Дополнительные Рейтинговые Очки, фактически равные нулю за пропущенные Матчи.

#### 5.2.2 Расчет Рейтинга на Чемпионате Лиги

Рейтинг Чемпионата лиги определяется на основе суммарного рейтинга встреч лиги, описанного в разделе 5.2.1, плюс все Матчи, сыгранные на Чемпионате лиги. Средние значения для ранжирования рассчитываются по совокупности десяти (10) Матчей лиги, описанных в разделе 5.2.1, плюс все Матчи, сыгранные на Чемпионате лиги.

### 5.3 Штрафы

Штрафные очки Альянса прибавляются к счету Альянса-соперника в конце Матча.

## 6. Критерии Продвижения

### 6.1 Право на Продвижение

Команды могут продвинуться (получить квоты) только на Соревнованиях в пределах своего Домашнего Региона. Команды могут принимать участие в Чемпионатах за пределами своего Домашнего Региона, однако это делается для того, чтобы получить дополнительную возможность посоревноваться с другими Командами из других регионов. Команды НЕ имеют права продвигаться через Чемпионаты за пределами своего Домашнего Региона.

Новое в этом сезоне: Команды могут отобраться на Национальный Чемпионат только из своего Домашнего Региона.

Тип Чемпионата	Продвижение На	Особые Замечания
Чемпионат Лиги	<ul style="list-style-type: none"> <li>Национальный Чемпионат</li> </ul>	
Региональный отборочный Чемпионат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Национальный (Региональный) Чемпионат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Команда может принять участие в нескольких отборочных Чемпионатах, но продвинуться на Национальный чемпионат можно только через Чемпионат домашнего региона.</li> </ul>
Национальный Чемпионат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Международные чемпионаты</li> </ul>	

#### 6.1.1 Право на Получение Наград

Команды имеют право принять участие в собеседовании и претендовать на все награды (за исключением награды Абсолютному победителю, см. подробнее в разделе 6.1.2) на любом Чемпионате, в котором они участвуют. Команды имеют право на продвижение на Национальный этап в зависимости от награды в своем Домашнем Регионе. Команда может стать финалистом или даже победителем в номинации, если она участвует в соревнованиях за пределами своего Домашнего Региона, но не имеет права на продвижение.

#### 6.1.2 Право на Получение Награды Абсолютного победителя

Команды могут претендовать на награду Абсолютного победителя только на Чемпионатах в своем домашнем регионе. Если Команда участвует в соревнованиях за пределами своего Домашнего Региона, то она не может претендовать на награду Абсолютного Победителя, в том числе на 2-е и 3-е место.

Все Команды имеют право претендовать на все награды, присуждаемые на Национальном этапе Чемпионата Лиги Инженеров.

### 6.2 Порядок Продвижения

Если Команда, указанная в списке, уже продвинулась на следующий этап, или на Чемпионате нет Команды, подходящей под описание (как, например, 2-й выбор Альянса на Чемпионатах с небольшим количеством команд), продвижение будет продолжаться согласно следующему списку (порядку) продвижения.

1. Абсолютный победитель
2. Капитан Альянса-победителя
3. Абсолютный победитель, 2-е место



4. 1-й выбор Альянса-победителя
5. Абсолютный победитель, 3-е место
6. 2-й выбор Альянса-победителя
7. Победитель номинации “Инженерный подход”
8. Капитан Альянса-финалиста
9. Победитель номинации “Установление научных связей”
10. 1-й выбор Альянса-финалиста
11. Победитель номинации “Инновационное решение”
12. 2-й выбор Альянса-финалиста
13. Победитель номинации “Система управления”
14. Победитель номинации “Развитие сообщества”
15. Победитель номинации “Дизайн”
16. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
17. 2-е место номинации “Инженерный подход”
18. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
19. 2-е место номинации “Установление научных связей”
20. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
21. 2-е место номинации “Инновационное решение”
22. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
23. 2-е место номинации “Система управления”
24. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
25. 2-е место номинации “Развитие сообщества”
26. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
27. 2-е место номинации “Дизайн”
28. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
29. 3-е место номинации “Инженерный подход”
30. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
31. 3-е место номинации “Установление научных связей”
32. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
33. 3-е место номинации “Инновационное решение”
34. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
35. 3-е место номинации “Система управления”
36. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
37. 3-е место номинации “Развитие сообщества”
38. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.
39. 3-е место номинации “Дизайн”
40. Команда с наивысшим рейтингом\*, не продвинувшаяся ранее.

\* Относится к рейтингу Квалификационных Матчей. Эти продвижения осуществляются в порядке очереди. Нормирование рейтингов между Дивизионами не производится.

\*\* На соревнованиях с 20 и менее Командами возможно выбрать в каждой номинации победителя и только одного финалиста. На соревнованиях с 21 и более Командами должны быть определены победитель и призеры, занявшие 2-е и 3-е места.

## 7. Робот

### 7.1 Обзор

Робот Лиги Инженеров - это дистанционно управляемое устройство, спроектированное и сконструированное зарегистрированной Командой Лиги Инженеров для выполнения определенных задач при участии в соревнованиях сезона. В данном разделе приведены правила и требования к проектированию и сборке Робота. Перед созданием Робота Команда должна ознакомиться с правилами создания Роботов и правилами игры.

### 7.2 Система Управления Роботом

Робот Лиги Инженеров управляется с помощью платформы на базе Android. Для управления Роботом Команды используют два (2) Android Устройства. Одно Android Устройство устанавливается непосредственно на Робота и выполняет функцию Контроллера Робота. Второе Android Устройство подключается к одному или двум геймпадам, образуя Станцию Операторов.

#### 7.2.1 Робот – Определения

**Android Устройство** – Электронное устройство, работающее под управлением операционной системы Android. Список разрешенных устройств и версий операционной системы см. в правилах <RE07> и <RS03>.

**Станция Операторов** – Аппаратное и программное обеспечение, используемое Командой Операторов для управления своим Роботом во время Матча.

**Преобразователь Логического Уровня** – Электронное устройство, позволяющее энкодеру или датчику, работающему на логических уровнях 5В, работать с REV Expansion Hub и/или REV Control Hub, работающим на логических уровнях 3,3В. Это устройство может содержать повышающий преобразователь напряжения (из 3,3В до 5В) и двухканальный двунаправленный преобразователь логических уровней. Это устройство может использоваться непосредственно с цифровым датчиком 5В или с Кабелем-Переходником Датчика I2C для подключения к I2C датчику с напряжением 5В.

**Кабель-Переходник Датчика I2C** – Переходник для изменения расположения контактов Преобразователя Логического Уровня REV Robotics под совместимый с Modern Robotics датчик I2C.

**Переходник с Mini-USB на Micro-OTG (On-The-Go)** – Соединение Android Устройства, используемого как Контроллер Робота, с REV Expansion Hub.

**Режим Работы (Op Mode)** – Программное обеспечение, которое используется для настройки поведения Соревновательного Робота. Контроллер Робота исполняет выбранный Режим Работы для выполнения определенных задач во время Матча.

**OTG Переходник** – Соединяет USB-концентратор с портом Micro USB OTG (On-The-Go) смартфона-Устройства Android, используемого в качестве Станции Операторов.

**REV Control Hub** - Интегрированное Android Устройство с четырьмя (4) разъемами моторов постоянного тока, шестью (6) разъемами сервомоторов, восемью (8) разъемами цифрового ввода/вывода, четырьмя (4) разъемами аналогового ввода и четырьмя (4) независимыми шинами I2C.

**REV Driver Hub** - Компактное мобильное Android Устройство, разработанное специально для использования в составе Станции Операторов.

**REV Expansion Hub** – Интегрированное электронное устройство с четырьмя (4) разъемами моторов постоянного тока, шестью (6) разъемами сервомоторов, восемью (8) разъемами цифрового ввода/вывода, четырьмя (4) разъемами аналогового ввода и четырьмя (4) независимыми шинами I2C.

**REV SPARKmini Motor Controller** – Электронное устройство, принимающее управляющий ШИМ-сигнал (от сервоконтроллера) и подающее питание 12 В на мотор постоянного тока.

**REV Servo Power Module** – Электронное устройство, повышающее мощность, подаваемую на трехпроводные сервомоторы. REV Servo Power Module имеет 6 входных сервопортов и 6 соответствующих выходных портов. Он получает питание от источника 12 В и подает 6 В на каждый выходной порт. REV Servo Power Module может обеспечивать ток до 15 А через все выходные порты, что в общей сложности составляет 90 Вт мощности на разъем.

**Контроллер Робота (Robot Controller)** - REV Control Hub или разрешенный смартфон-Устройство Android, подключенное к REV Expansion Hub, расположенному на Роботе, которое обрабатывает написанное Командой программное обеспечение, считывает показания датчиков и получает команды от Команды Операторов через Станцию Операторов. Контроллер Робота посылает команды на контроллеры моторов и сервомоторов, заставляя Робота двигаться.

**VEX Motor Controller 29** – Электронное устройство, принимающее управляющий ШИМ-сигнал от сервоконтроллера через REV Servo Power Module для управления мотором VEX EDR 393.

**Видеокамера** – Коммерческое готовое устройство с ровно одним датчиком изображения, способное записывать или передавать снятые изображения и/или видео. Видеокамеры должны быть совместимы с UVC и подключаться непосредственно к REV Control Hub через USB-порт или к Контроллеру Робота через подсоединенный USB-концентратор. Распространенными Видеокамерами являются Logitech C270 HD, Logitech C920 HD PRO и Microsoft Lifecam HD-3000.

**Видеосенсор** - Коммерческое готовое устройство с ровно одним датчиком изображения, не способное записывать или передавать снятые изображения и/или видео. Вместо этого, изображения и/или видео обрабатываются встроенными алгоритмами, и только результаты передаются обратно на компьютер или в систему. Видеосенсоры должны соответствовать всем правилам для датчиков, приведенным в <RE11>. Примеры видеосенсоров - HuskyLens и Pixy2, хотя только HuskyLens включает поддержку SDK начиная с SDK 9.0.

### 7.3 Правила для Роботов

Любой, кто принимал участие в Соревнованиях Лиги Инженеров, знает, что Команды мыслят не только в рамках набора деталей (наборы TETRIX, REV, goBilda и т.д.), но и создают уникальных и креативных Роботов. Цель правил конструирования Роботов – создать равные условия для Команд, чтобы они могли создавать роботов, способных безопасно участвовать в игре сезона. Команды должны ознакомиться со всеми правилами создания Роботов до начала их создания. Команды также могут ознакомиться со Списком Разрешенных и Запрещенных Деталей, размещенным на нашем сайте. Единственными официальными источниками информации о легальности деталей и материалов являются Правила Игры Часть 1, Список Разрешенных и Запрещенных Деталей.

#### 7.3.1 Общие Правила для Роботов

Программа Лига Инженеров стремится поощрять творческий подход к конструированию, если это не создает угрозу безопасности и не влияет несправедливо на возможности Команд участвовать в соревнованиях. Несмотря на значительную свободу творчества, разрешенную в правилах создания Роботов, Команды должны учитывать негативные последствия принимаемых ими конструкторских решений. Продумывая конструкцию Робота и стратегию игры, задайте себе следующие вопросы. Если ответ на любой из этих вопросов "да", то такая часть робота не допускается:

- Может ли эта часть Робота повредить или вывести из строя другого Робота?
- Может ли эта часть Робота повредить Игровое Поле?
- Может ли эта часть Робота травмировать участника или волонтера?
- Существует ли правило, ограничивающее такие конструкции?

- Если бы все так делали, игровой процесс стал бы невозможным?

**<RG01> Запрещенные Детали** - Следующие типы механизмов и деталей запрещены:

- Детали, используемые в колесной базе Робота, которые потенциально могут повредить Игровое Поле и/или зачетные элементы, такие как колеса с большим сцеплением (например, AndyMark am-2256) и колеса с глубоким протектором (например, Roughtop, AndyMark am-3309).
- Которые могут потенциально повредить или перевернуть других соревнующихся Роботов.
- Содержащие опасные материалы, такие как ртутные выключатели, свинец или свинецсодержащие соединения, или литий-полимерные батареи (за исключением внутренних батарей Android Устройств).
- Которые создают ненужный риск запутывания.
- Содержащие острые края или углы.
- Содержащие материалы животного происхождения (по соображениям безопасности и здоровья).
- Содержащие жидкие или гелеобразные материалы.
- Содержащие материалы, которые могут привести к задержке игры (например, рассыпавшиеся шарикоподшипники, кофейные зерна и т.д.).
- Те, которые предназначены для электрического заземления Робота на Игровое Поле.
- Закрытые газовые устройства (например, сосуд для хранения газа, газовая пружина, компрессоры, пневматические шины и т.д.).
- Гидравлические устройства.
- Механизмы на основе вакуума.

**<RG02> Максимальный Стартовый Размер** - Максимальный размер Робота на начало Матча составляет 45,7 см в ширину, 45,7 см в длину и 45,7 см в высоту. Исключениями являются:

- Предзагруженные игровые элементы могут выходить за пределы начального размера.
- Гибкие материалы (например, застежка-молния, хирургическая трубка, бечевка и т.д.) могут выходить на 0,64см за пределы ограничения размера 45,7 см.
- Роботы могут выходить за пределы стартового ограничения по размеру после начала Матча.

Во время инспекции в качестве официального измерительного прибора для проверки соответствия Роботов этому правилу будет использоваться Измерительный Куб. Чтобы пройти инспекцию, Робот должен удовлетворять всем следующим требованиям:

- Робот помещается внутри Измерительного Куба.
- Робот должен быть в той же форме/конфигурации, которую он будет иметь в начале Матча.
- Робот должен полностью помещаться в Измерительный Куб таким же образом, как он располагается на поверхности Игрового Поля в начале Матча.
- Быть полностью самоподдерживающимся (т.е. не оказывать давления на боковые или верхние стенки Измерительного Куба) за счет:
  - Механических средств, находясь в выключенном состоянии.
  - Механических средств и/или процедуры инициализации Автономного Режимы Работы, которая устанавливает сервомоторы в требуемое стационарное положение.

**<RG03> Табличка с Номером Команды** – С двух разных сторон Робота, на видном месте, должны быть размещены таблички с номером Команды (только цифрами, например, "12345"). Цель этого правила – дать возможность персоналу поля легко идентифицировать Роботов по номеру Команды с расстояния не менее 3,6 м.

- a. Номер Команды должен быть виден как минимум с двух противоположных сторон Робота (с разницей в 180 градусов)
- b. Цифры должны быть как минимум 6.35 см в высоту и контрастного цвета по отношению к фону
- c. Таблички с номером Команды должны быть достаточно прочными, чтобы выдержать суровые условия игры в Матче. В качестве примера прочных материалов можно привести: 1) самоклеящиеся номера (для почтовых ящиков или виниловые), приклеенные на лист поликарбоната, деревянную панель, металлическую пластину и т.д. или 2) номера, напечатанные струйным или лазерным принтером на бумаге и заламинированные.
- d. Если используется подсветка номеров Команды, то они должны быть читаемы, когда подсветка выключена.

**<RG04> Маркер Альянса** - На двух противоположных сторонах Робота должен быть расположен маркер Альянса, сделанный Командой, чтобы можно было легко определить, к какому Альянсу относится Робот. Маркер Альянса должен быть размещен на той же стороне Робота, что и номер Команды, на расстоянии не более 7,6 см от номера. Цель этого правила - дать возможность персоналу поля легко определить принадлежность Робота к Альянсу.

- a. Красный маркер Альянса должен представлять собой сплошной красный квадрат размером 6,35 см x 6,35 см +/- 0,64 см.
- b. Синий маркер Альянса должен представлять собой сплошной синий круг диаметром 6,35 см +/- 0,64 см.
- c. Маркер Альянса должен быть виден судьям во время Матча и должен указывать цвет Альянса в Матче.
- d. Маркер Альянса должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать суровые условия игры в Матче. В качестве примера прочных маркеров можно привести: 1) распечатанный и заламинированный шаблон маркера Альянса; 2) покрытый краской или клейкой лентой лист поликарбоната, деревянная панель, металлическая пластина и т.д.

Настоятельно рекомендуется, чтобы Команда добавила свой номер в любое место на маркере Альянса. Это позволит персоналу поля вернуть маркеры Альянса, которые могут быть оставлены на Игровом Поле.

Шаблон маркера Альянса находится на странице игры и сезона Лиги Инженеров

**<RG05> Разрешенные Источники Энергии** - Энергия, используемая Роботами Лиги Инженеров (т.е. запасенная на начало Матча), должна поступать только из следующих источников:

- a. Электрическая энергия, получаемая от разрешенных аккумуляторов.
- b. Изменение положения центра тяжести Робота.
- c. Накопление энергии за счет деформации деталей Робота. Команды должны быть осторожны при добавлении пружинных механизмов или других элементов для накопления энергии в Роботе за счет деформации деталей или материалов.

**<RG06> Отсоединение Частей Робота** - Роботы не могут отсоединять части Робота. Связанные элементы Робота считаются отсоединенными, если один из них может двигаться независимо от другого.

**<RG07> Приведение в Движение Зачетных Элементов** - Роботы могут приводить в движение (т.е. заставлять их двигаться независимо от Робота) зачетные элементы, если это не ограничено специальными правилами игры. Если это разрешено, Роботы могут приводить в движение элементы только со скоростью, достаточной для начисления очков. Приведение в движение элементов с чрезмерной скоростью может создать угрозу безопасности для других Команд и персонала поля. Если судьи сочтут, что Робот приводит в движение зачетные элементы с чрезмерной скоростью, Робот должен будет повторно пройти инспекцию. Роботы должны показать, что приводимый в движение зачетный элемент не может перемещаться в воздухе на расстояние более 5,5 м или на высоту более 1,5 м.

### **7.3.2 Правила о Механических Частях и Материалах Робота**

**<RM01> Разрешенные Материалы** – Команды могут использовать для создания своих Роботов необработанные и готовые материалы при условии, что эти материалы доступны для всех Команд.

Примеры разрешенных необработанных материалов:

- Листовые изделия
- Прессованные формы
- Металлы, пластики, древесина, резина и т.д.
- Магниты

Примеры разрешенных готовых материалов:

- Перфорированный лист и покрытие алмазным напылением
- Детали, отлитые под давлением
- Детали, напечатанные на 3D принтере
- Кабели, шнуры, веревки, нити и т.д.
- Пружины всех типов: сжатия, растяжения, скручивания, медицинские жгуты и т.д.

**<RM02> Коммерческие Готовые Детали** - Команды могут использовать Коммерческие Готовые Детали (КГД), которые имеют только одну степень свободы. В Лиге Инженеров, под деталью с одной степенью свободы, понимается конструкции, положение которых описывается одной переменной. Ниже приведены примеры деталей с одной степенью свободы:

- Линейный привод: один вращательный вход приводит к линейному движению в одном направлении
- Шкив: вращается вокруг одной оси
- Односкоростной редуктор: на один вращательный вход приходится один вращательный выход

Организаторы Лиги Инженеров стремятся побудить Команды к разработке собственных механизмов, а не к покупке готовых решений для выполнения игровой задачи. Покупные наборы механизмов (например, захваты), нарушающие правило одной степени свободы, в собранном виде или требующие сборки, не допускаются.

Примеры разрешенных деталей КГД:

- Комплект линейных направляющих
- Комплект линейных приводов
- Односкоростные (непереключаемые) редукторы
- Шкивы
- Поворотный стол
- Передаточные винты

Примеры неразрешенных деталей КГД с несколькими степенями свободы:

- Сборки или наборы захватов
- Гаечные ключи с храповым механизмом

Исключениями из правила одной степени свободы <RM02> являются:

- Готовые колесные базы (например, AndyMark TileRunner, REV Mecanum Drivetrain Kit, TETRIX FlexBuild Robot Chassis и т.д.) разрешены при условии, что ни одна из отдельных частей не нарушает другие правила.
- Всенаправленные колеса (омни или меканум) разрешены.
- Набор для одометрии – комбинация энкодера, свободно вращающегося всенаправленного колеса, дополнительного натяжителя и корпуса, используемая для точного измерения угла поворота колеса.

<RM03> **Модификация Материалов и КГД** - Разрешенные материалы и КГД могут быть модифицированы (просверлены, разрезаны, покрашены и т.д.), если при этом не нарушаются другие правила.

<RM04> **Разрешенные Методы Сборки** - сварка, пайка, склейка и крепеж любого типа являются разрешенными методами сборки Робота.

<RM05> **Смазка** - допускается любая смазка, если она не загрязняет Игровое Поле, зачетные элементы или других Роботов.

<RM06> **Игровые и Зачетные Элементы Текущего Сезона** – Следующие игровые и зачетные элементы сезона не допускаются в конструкции Робота:

- а) Коммерчески изготовленные зачетные элементы текущего или предыдущих сезонов.
- б) Изготовленные Командой копии коммерчески изготовленных зачетных элементов текущего или предыдущих сезонов.
- в) ArpilTag или реперные изображения любого типа запрещены

### 7.3.3 Правила о Электрических Частях и Материалах Робота

Существует множество возможных способов создания Робота и проведения проводки в нем. Данные правила содержат конкретные требования к тому, что разрешено и что запрещено. Команды должны следить за тем, чтобы электрические и электронные устройства использовались в соответствии с требованиями и спецификациями производителя. Командам рекомендуется ознакомиться с Руководством по Электропроводке Робота Лиги Инженеров для получения рекомендаций по созданию безопасной и надежной проводки.

<RE01> **Главный Выключатель Питания** - Ровно один главный выключатель питания Робота должен управлять всем питанием, поступающим от основного аккумулятора Робота. Организаторы Лиги Инженеров требуют, чтобы Команды использовали выключатель питания TETRIX (артикул W39129), MATRIX (артикул 50-0030), REV (REV-31-1387) или AndyMark (am-4969). Это самый безопасный метод отключения Робота для Команды и персонала поля.

Начиная с сезона 2024-2025, выключатель питания MATRIX (артикул 50-0030) будет запрещен.

Главный выключатель питания Робота должен быть установлен или расположен так, чтобы быть легко доступным и видимым для персонала поля. Рядом с главным выключателем питания Робота должна быть размещена специальная наклейка. Прикрепите наклейку ("POWER BUTTON") на Робота рядом с главным выключателем питания. Чтобы она была хорошо видна персоналу поля, она должна быть размером не менее 2,5 см x 6,7 см и располагаться на плоской поверхности (не заворачиваться за углы или скругления).

Допускается использование вторичных выключателей питания Робота, расположенных последовательно с главным выключателем питания. Рекомендуется, чтобы вторичные выключатели были обозначены как вторичный выключатель, не похожий на главный выключатель питания Робота. Вторичные выключатели должны быть одним из четырех разрешенных выключателей питания, указанных в данном правиле.



Главный выключатель питания Робота должен быть установлен на Роботе таким образом, чтобы он был защищен от контакта с другими Роботами, во избежание непреднамеренного срабатывания или повреждения.

**<RE02> Крепление Аккумулятора** - Аккумулятор должен быть надежно закреплен (например, с помощью липучек, кабельных стяжек, резинок) на Роботе в таком месте, где он не будет иметь прямого контакта с другими Роботами или Игровым Полем. Аккумулятор должен быть защищен от контакта с острыми краями и выступами (шляпки винтов, концы винтов и т.д.).

**<RE03> Основной Аккумулятор Робота** - все питание Робота осуществляется от одного (1) основного аккумулятора, напряжением 12В. Основной аккумулятор Робота должен иметь сменный предохранитель на 20А. На Роботе может быть установлен только один (1) из разрешенных аккумуляторов.

Допускаются только следующие аккумуляторы для основного питания робота:

- a. Аккумулятор TETRIX (W39057, официально 739023) 12В постоянного тока
- b. Аккумулятор Modern Robotics/MATRIX (14-0014) 12В постоянного тока
- c. Тонкий аккумулятор REV Robotics (REV-31-1302) 12В постоянного тока

Примечание: В продаже имеются аналогичные по внешнему виду батареи различных производителей, но единственными разрешенными батареями являются перечисленные выше.

**<RE04> Предохранители** - Не допускается замена предохранителей на предохранители с более высоким номиналом, чем установленные изначально или в соответствии со спецификациями производителя; не допускается замыкание предохранителей. Предохранители не должны превышать номинал предохранителей, расположенных ближе к аккумулятору. При необходимости предохранитель может быть заменен на предохранитель меньшего номинала. Сменные предохранители должны быть только одноразовыми; самовосстанавливающиеся предохранители не допускаются.

**<RE05> Питание Электроники** – Питание электроники ограничивается следующим:

- a. Основной аккумулятор Робота, напряжением 12В, за исключением удлинительного провода, должен подключаться только к главному выключателю питания Робота. Главный выключатель питания Робота регулирует подачу напряжения в 12В на остальные части робота. Рекомендуется сделать соединение основной батареи Робота с главным выключателем питания Робота как можно короче, используя провод как можно большего диаметра.
- b. Только следующие электронные устройства могут быть подключены к питанию 12В либо непосредственно к главному выключателю питания Робота, либо к разъему питания на REV Control Hub или REV Expansion Hub, либо к блоку распределения питания:
  - i. REV Control Hub



- ii. REV Expansion Hub
- iii. REV Servo Power Module
- iv. REV SPARKmini Motor Controller
- v. Блоки распределения питания (например, REV XT30 Power Distribution Block)
- vi. Вольтметры/Амперметры
- vii. Контроллер/драйвер светодиодов со входным напряжением 12В (например, REV Blinkin LED Driver)

Настоятельно рекомендуется сделать соединение главного выключателя питания Робота с REV Control Hub и/или REV Expansion Hub как можно короче, используя провод как можно большего диаметра.

- c. Разрешенные датчики могут получать питание только от REV Control Hub или REV Expansion Hub через аналоговые, цифровые, энкодерные или I2C-порты согласно <RE11>.
- d. Видеокамеры должны быть подключены непосредственно к REV Control Hub, или к системе управления Роботом через подключенный USB-концентратор согласно <RE13>.
- e. Питание LED лент и других источников света должно осуществляться в соответствии с требованиями правила <RE12>.
- f. Питание смартфона-Контроллера Робота должно осуществляться от собственного внутреннего аккумулятора или от встроенной функции зарядки REV Expansion Hub; внешнее питание запрещено.

**<RE06> Контроллер Робота** – Требуется ровно один (1) Контроллер Робота. Контроллер Робота должен быть единственным источником управления Роботом. Контроллер Робота состоит из:

- a. REV Control Hub; или
- b. Разрешенный смартфон-Устройство Android соединенный с REV Expansion Hub

В дополнение к пункту “а” или “b” выше, в Роботе также может быть:

- c. Не более одного дополнительного REV Expansion Hub
- d. Любое количество REV SPARKmini Motor Controller
- e. Любое количество REV Servo Power Modules

**Важное замечание:** Контроллер Робота содержит встроенную беспроводную радиосвязь, которая взаимодействует с Android Устройством в Станции Операторов. Контроллер Робота не должен быть закрыт металлом или другим материалом, который может блокировать или поглощать радиосигналы от Контроллера Робота.

В сезоне 2024-2025 гг. смартфоны на базе Android больше не будут использоваться в качестве части Контроллера Робота. Единственным разрешенным Контроллером Робота будет REV Control Hub.

**<RE07> Android Устройства** – Разрешены только следующие Android Устройства: Смартфоны\*:

- a. Motorola Moto G4 Play (4th Generation)/Motorola Moto G4 Play†\*\*
- b. Motorola Moto G5
- c. Motorola Moto G5 Plus
- d. Motorola Moto E4 (только версии SKUs XT1765, XT1765PP, XT1766 и XT1767)
- e. Motorola Moto E5 (XT1920)

f. Motorola Moto E5 Play (XT1921)

Другое:

- g. REV Driver Hub может использоваться только как часть Станции Операторов.
- h. REV Control Hub может использоваться только как часть Контроллера Робота, но не Станции Операторов.

†Использование смартфонов, работающих под управлением операционной системы Android версии 6.x (Marshmallow), в сезоне 2023-2024 больше не допускается. Для совместимости с программным минимумом текущего сезона смартфоны на базе Android должны использовать версию Android 7 (Nougat) или более новую версию. Moto G4 Play больше не поддерживается беспроводными обновлениями, а устройства, которые еще не обновились до версии Android 7 (Nougat), могут не получать обновления. Некоторые модели, возможно, удастся обновить с помощью программы Motorola Rescue and Smart Assistance Tool, но никаких гарантий нет.

\*USB-интерфейс Контроллера Робота в виде смартфона на базе Android может подключаться только к REV Expansion Hub или к USB-концентратору.

\*\*Motorola Moto G4 Play может продаваться как «Motorola Moto G Play (4-го поколения)» или как «Motorola Moto G4 Play». Команды, которые приобрели телефоны с номерами моделей XT1601, XT1602, XT1603 или XT1604, могут продолжать легально использовать эти телефоны, однако существует вероятность того, что эти телефоны не полностью совместимы с программным обеспечением или разрешенными геймпадами.

**<RE08> Контроллеры Моторов и Сервомоторов** – Только следующие контроллеры моторов и сервомоторов разрешены: REV Expansion Hub, REV Control Hub, REV Servo Power Module, REV SPARKmini Motor Controller и VEX Motor Controller 29.

**<RE09> Моторы Постоянного Тока** – Разрешается использовать не более восьми (8) моторов постоянного тока в любой комбинации. Разрешены только следующие моторы:

- a. Мотор TETRIX 12В постоянного тока
- b. Моторы AndyMark NeveRest 12В постоянного тока
- c. Моторы Modern Robotics/MATRIX 12В постоянного тока
- d. Мотор REV Robotics HD Hex 12В постоянного тока
- e. Мотор REV Robotics Core Hex 12В постоянного тока

Другие моторы постоянного тока не допускаются.

**<RE10> Сервомоторы** – Разрешается использовать не более двенадцати (12) сервомоторов. Допускается использование любых сервомоторов, совместимых с подключенным сервоконтроллером. Сервомоторы могут управляться и питаться только от REV Expansion Hub, REV Control Hub или REV Servo Power Module. Сервомоторы могут быть поворотными или линейными, но их рабочее напряжение не должно превышать 6В. Все сервомоторы должны иметь трехпроводной разъем, совместимый с портами сервомоторов REV Control Hub и REV Expansion Hub, а также могут иметь дополнительный интерфейс вывода положения датчика.

Мотор VEX EDR 393 считается сервомотором в целях распределения приводов. Он должен использоваться в сочетании с контроллером VEX Motor Controller 29 и REV Servo Power Module. Разрешается использовать не более двух (2) моторов VEX EDR 393 на один REV Servo Power Module.

**<RE11> Датчики** – На датчики накладываются следующие ограничения:

- a. Совместимые датчики любого производителя могут подключаться только к портам I2C, цифрового ввода/вывода, энкодеров и аналоговым портам REV Expansion Hub или REV Control Hub.
- b. К Преобразователю Логического Уровня и/или Кабелю-Переходнику Датчика I2C можно подключать совместимые датчики любого производителя. Подробнее об использовании Преобразователя Логического Уровня и Кабеля-Переходника Датчика I2C см. в правиле <RE14.j>.
- c. В интерфейсе датчиков может использоваться пассивная электроника, рекомендованная производителями датчиков.
- d. Разрешается использовать датчики напряжения и/или тока, в том числе между главным выключателем питания и REV Expansion Hub или REV Control Hub, за исключением выходного порта мотора или сервоконтроллера.
- e. Разрешается использование простых мультиплексоров I2C, которые могут подключаться и питаться только от портов I2C, имеющихся на REV Expansion Hub или REV Control Hub.
- f. Допускается использование КГД-преобразователей протокола I2C в SPI при условии, что они не являются программируемыми. Они могут подключаться и питаться только от портов I2C, имеющихся на REV Expansion Hub или REV Control Hub.

**<RE12> Источники Света** – Функциональные и/или декоративные источники света (включая светодиоды) допускаются со следующими ограничениями:

- a. Сфокусированные источники света (например: фонарики, лазеры, линзы) запрещены, кроме исключений указанных в <RE12>.c&g.
- b. Источники света не должны взаимодействовать или мешать действиям других Роботов, членам Команд, волонтерам и зрителям.
- c. Лазеры разрешены, только если они соответствуют всем следующим критериям:
  - i. Должен быть частью легального датчика, определенного в <RE11>.
  - ii. I (Первый) класс лазеров
  - iii. Невидимый спектр
- d. Управление источниками света может осуществляться через следующие совместимые порты REV Expansion Hub или REV Control Hub:
  - i. Цифрового ввода/вывода
  - ii. I2C
  - iii. Порты моторов
  - iv. Порты сервомоторов
- e. Между источниками света и компонентами, перечисленными в <RE12>d, допускается установка КГД интерфейсных модулей, предназначенных исключительно для управления источниками света.
- f. Единственными разрешенными источниками питания для света являются следующие:
  - i. Встроенный (поставляемый производителем) аккумулятор или батарейный отсек
  - ii. КГД Внешний USB-аккумулятор
  - iii. Порты на REV Control Hub или REV Expansion Hub, включая:
    - i. Порты моторов

- ii. Порты энкодеров
  - iii. Порты ХТ30
  - iv. Порты сервомоторов
  - v. Порты дополнительного питания 5В
  - vi. Порты датчиков I2C
  - vii. Цифровые порты
  - viii. Аналоговые порты
- iv. Питание распределяется от основного питания 12В согласно <RE05>
- g. Допускается использование встроенных источников света в устройствах, которые в остальном являются разрешенными (например, светодиодные индикаторы состояния и питания на разрешенных веб-камерах).

Обычно частота, вызывающая припадки, составляет от 3 до 30 герц (вспышек в секунду), но для разных людей она различна. Хотя некоторые люди чувствительны к частотам до 60 герц, чувствительность ниже 3 герц встречается нечасто. Пожалуйста, имейте в виду, что у участников мероприятия может быть повышенная чувствительность к мигающему свету.<sup>1</sup>

Например, Команды могут сигнализировать с помощью светодиодного индикатора о наличии зачетного элемента. Команды, решившие использовать мигающие светодиоды, должны установить светодиоды, частота мигания которых составляет 1 герц (другими словами, они не могут менять состояние чаще, чем примерно раз в секунду) или меньше. Если у Команды есть светодиоды, которые мигают чаще, ее могут попросить выключить их.

Команды, решившие установить мигающие источники света, должны убедиться, что они могут быть выключены или включены (не мигать). Главный судья может по своему усмотрению попросить Команды перевести огни в любой режим, если у зрителей или участников мероприятия есть чувствительность к мигающим огням.

<sup>1</sup> См. <https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.XuJbwy2ZPsE> доступен 04.05.2023

### <RE13> Видеокамеры

- a. Автономные устройства видеозаписи (GoPro или аналогичные) разрешены при условии, что они используются только для нефункционального просмотра после Матча, а беспроводные функции отключены. Разрешенные автономные Видеокамеры должны питаться от внутреннего аккумулятора (поставляемого производителем).
- b. Видеосенсоры и Видеокамеры разрешены для заданий, связанных с видеозрением.
  - i. Видеосенсоры должны соответствовать всем правилам, приведенным в <RE11>.
  - ii. Видеокамеры должны быть UVC-Совместимы и должны подключаться непосредственно к REV Control Hub через USB-порт или к Контроллеру Робота через подключенный USB-концентратор.
  - iii. Допускается использование только устройств с одним датчиком изображения (стереоскопические камеры запрещены).

### <RE14> Проводка Робота - Проводка Робота ограничена следующим образом:

- a. Допускается использование сетевых фильтров USB, подключенных к кабелям USB.
- b. Ферритовые кольца (шайбы) на проводах и кабелях допускаются

- c. Для подключения Контроллера Робота в виде смартфона-Устройства Android к электронике Робота можно использовать Переходник с Mini-USB на Micro-OTG (On-The-Go) или любую комбинацию из кабеля Mini USB, USB-концентратора и OTG Переходника. Обратите внимание, что OTG Переходник может быть встроен в USB-концентратор. Эти устройства могут подключаться к электронике Робота следующими способами:
- i. Встроенный USB-порт на REV Expansion Hub или
  - ii. USB-концентратор, который подсоединен ко встроенному USB-порту на REV Expansion Hub. Если используется концентратор с питанием, то он должен получать энергию от:
    - i. КГД USB-аккумулятора, или
    - ii. Порта дополнительного питания 5В на REV Expansion Hub или REV Control Hub.
- d. Для соединения электрических проводов во всем Роботе рекомендуется использовать коннекторы Anderson Powerpole, XT30 и аналогичные обжимные или быстроразъемные коннекторы. Для уменьшения перегрузки электропроводки рекомендуется использовать блоки распределения питания или разветвители. Все коннекторы, распределительные блоки или разветвители должны быть соответствующим образом изолированы.
- e. Установленные коннекторы (например, разъемы аккумуляторов, разъемы зарядного устройства) могут быть заменены на коннекторы Anderson Powerpole, XT30 или любые другие совместимые коннекторы.
- f. Провода питания и управления моторами должны иметь единую цветовую маркировку, при этом для положительного (красного, белого, коричневого или черного с полосой) и отрицательного/заземления (черного или синего) проводов должны использоваться разные цвета.
- g. Допускаются любые изделия для прокладки проводов и кабелей (например, кабельные стяжки, зажимы для проводов, кабель-каналы и т.д.).
- h. Для изоляции электрических проводов или усиления места присоединения проводов управления мотором к мотору разрешается использовать изоляционные материалы любого типа (например, изоленту, термоусадку и т.д.).
- i. Провода питания, моторов, сервомоторов, энкодеров, источников света и датчиков, поставляемые производителем, могут быть удлинены или модифицированы с помощью самодельных или КГД удлинителей с учетом следующих ограничений:
- i. Провода питания имеют диаметр 18 AWG или больше (например, провод 16 AWG имеет больший диаметр, чем провод 18 AWG).
  - ii. Провода моторов соответственно:
    - i. 22 AWG или большего диаметра для моторов постоянного тока TETRIX Max 12В и REV Robotics Core Hex (REV-41-1300) 12В
    - ii. 18 AWG или большего диаметра для любых других моторов постоянного тока, с напряжением 12В
  - iii. Провода ШИМ (сервомоторов) должны быть такого же или большего диаметра, чем оригинальные провода или как указано производителем. Если размер оригинальных проводов сервомотора неизвестен, рекомендуется использовать удлинители проводов диаметром 22 AWG или больше.
  - iv. Провода датчика должны быть такого же или большего диаметра, чем оригинальная проводка, или соответствовать требованиям производителя.

- v. Провода светодиодных источников света должны быть того же размера, который рекомендован производителем, или большего диаметра. Если производитель не указывает рекомендуемый размер, а к светодиоду или светодиодной ленте прикреплены провода, используйте провода того же или большего размера, который использован производителем. Если провода не подключены и рекомендуемый размер не указан, используйте следующие советы:
  - i. 5В светодиоды - 22AWG или более
  - ii. 12В светодиоды - 18AWG или более
- j. Преобразователи Логического Уровня - разрешены Преобразователи Логического Уровня, используемые для подключения датчика I2C или цифрового датчика, с рабочим напряжением 5В, к REV Expansion Hub или REV Control Hub. Допускается использование только одного Преобразователя Логического Уровня на датчик I2C или цифровой датчик. Преобразователь Логического Уровня должен запитываться только от REV Expansion Hub или REV Control Hub.
- k. Электрическое заземление электроники системы управления на каркас робота рекомендуется и допускается только при использовании резистивного заземления, одобренного организаторами Лиги Инженеров и изготовленного на коммерческой основе. Единственным разрешенным к использованию резистивным заземлителем является REV Robotics resistive grounding strap (REV-31-1269). Команды, использующие электронику с коннекторами типа Powerpole, должны использовать REV Robotics Anderson Powerpole to XT30 adapter (REV-31-1385) в сочетании с REV Robotics resistive grounding strap. Использование других заземляющих проволок или переходников не допускается. Дополнительные сведения об установке заземляющей проволоки или переходника см. в Руководстве по Электропроводке Робота.

Команды должны быть готовы во время инспекции предъявить документацию, подтверждающую размеры используемых проводов, особенно для многожильных кабелей.

**<RE15> Модификация Электроники** - Разрешенные электрические и электронные устройства могут быть модифицированы с целью увеличения спектра их применимости; при этом запрещается вносить в них внутренние изменения или изменения, влияющие на их безопасность.

Примеры разрешенных модификаций:

- Уменьшение или увеличение длины провода
- Замена или добавление коннекторов на провод
- Уменьшение выходного вала мотора
- Замена редукторов и/или смена шестеренок

Примеры запрещенных модификаций:

- Замена H-моста в контроллере мотора
- Замена обмотки мотора
- Замена предохранителя на предохранитель с большим номиналом
- Замыкание предохранителя накоротко

**<RE16> Дополнительная Электроника** - Электронные устройства, не оговоренные в предыдущих правилах, не допускаются. Список запрещенных электронных устройств включает в себя: платы Arduino, Raspberry Pi, реле, электромагниты и самодельные схемы.

### 7.3.4 Правила Станции Операторов

Команды используют собственную Станцию Операторов, которая должна соответствовать следующим ограничениям:

**<DS01> Контроллер Станции Операторов**– Станция Операторов должна состоять из не более чем одного (1) из следующих вариантов:

- a. Один (1) смартфон-Устройство Android из списка из правила <RE07>, или
- b. Один (1) REV Driver Hub.

**<DS02> Экран Контроллера Станции Операторов** – Сенсорный экран Контроллера Станции Операторов должен быть доступен и виден персоналу поля.

**<DS03> Геймпад** – Станция Операторов должна включать в себя не более двух (2) из следующих геймпадов в любой комбинации:

- a. Геймпад Logitech F310 (Артикул 940-00010)
- b. Xbox 360 Controller for Windows (Артикул 52A-00004)
- c. Sony DualShock 4 Wireless Controller for PS4 (Артикул B01LWVX2RG), работающий в проводном режиме (т.е. подключен через кабель USB 2.0 Type A - Type B Micro без Bluetooth-сопряжения с каким-либо устройством)
- d. Sony DualSense Wireless Controller for PS5 (ASIN # B08FC6C75Y) работающий в проводном режиме (т.е. подключен через кабель USB 2.0 Type A - Type C без Bluetooth-сопряжения с каким-либо устройством). Это НЕ ВКЛЮЧАЕТ Sony DualSense Edge Wireless Controller в любой конфигурации.
- e. Etpark Wired Controller for PS4.
- f. Quadstick game controller в Xbox 360 Emulation Mode (любая модель).

Разрешены механические усовершенствования геймпада, не связанные с его вскрытием или модификацией электроники.

Допускается использование геймпадов разных цветов при условии, что это модель разрешенного геймпада.

**<DS04> USB-концентратор** – разрешается использовать не более одного (1) USB-концентратора со внешним питанием от аккумулятора или без питания.

**<DS05> Зарядка Контроллера Станции Операторов на Игровом Поле** – Для зарядки контроллера Станции Операторов разрешается использовать один (1) дополнительный внешний КГД USB-аккумулятор. USB-аккумулятор подключается к контроллеру Станции Операторов только следующими способами:

- a. Через встроенный порт USB-C на REV Driver Hub.
- b. Через USB-концентратор, подключенный к смартфону-Устройству Android.

**<DS06> Дополнительные ограничения, накладываемые на смартфон-Устройство Android (если используется) –**

- a. Необходим один (1) OTG кабель
- b. USB-интерфейс смартфона-Устройства Android Станции Операторов может подключаться только к одному из следующих устройств:
  - i. Переходник с Mini-USB на Micro-OTG (On-The-Go) или комбинация проводов, подсоединенных к USB-концентратору, или
  - ii. Одному (1) геймпаду, USB кабелю, и OTG Переходнику.

**<DS07> Держатель Станции Операторов**– Команде разрешается взять к Игровому полю один (1) держатель Станции Операторов. Держатель Станции Операторов предназначен для упорядочивания и транспортировки компонентов Станции Операторов. Ограничения по держателю Станции Операторов, следующие:

- a. Держатель Станции Операторов не должен повреждать Соревновательное оборудование, Игровое Поле или пол площадки проведения.
- b. Декоративная электроника (включая светодиоды) разрешена, она должна питаться от КГД аккумулятора постоянного тока напряжением 12 В или ниже. Смартфон-Устройство Android и REV Driver Hub не могут питать или управлять декоративной электроникой.
- c. Недекоративная электроника запрещена.
- d. Держатель Станции Операторов не должен отвлекать внимание участников игры, персонала поля, Команд или зрителей.

Цель этого правила - разрешить Командам использовать контейнер для хранения, упорядочивания и транспортировки компонентов Станции Операторов. Правило держателя Станции Операторов не предусматривает использование контейнеров, которые выполняют функцию тележки для Робота или заменяют предусмотренные соревнованием стойку, стол и т.п. для Станции Операторов.

**Важное Примечание:** Станция Операторов представляет собой беспроводное устройство со встроенной функцией беспроводной связи. Во время Матча Станция Операторов не должна быть заслонена металлом или другим материалом, который может блокировать или поглощать радиосигналы от Станции Операторов.

**<DS08> Звуки Станции Операторов**– звуки, запущенные Командой с помощью программного кода, и звуки, не генерируемые официальным приложением Станции Операторов («FTC Driver Station»), запрещены к воспроизведению через Android Устройство Станции Операторов на любых официальных Соревнованиях.

Цель этого правила – предотвратить появление звуков, которые могут отвлекать от игрового процесса. На звуки включения операционной системы Android данное правило не распространяется.

### 7.3.5 Правила Программного Обеспечения Робота

**<RS01> Названия Android Устройств** - Каждая Команда ДОЛЖНА "назвать" Wi-Fi сеть своего Android Устройства Контроллера Робота официальным номером Команды Лиги Инженеров и -RC (например, "12345-RC"). Каждая Команда ДОЛЖНА "назвать" Wi-Fi сеть своего Android Устройства Станции Операторов официальным номером Команды Лиги Инженеров и -DS (например, "12345-DS"). Команды, имеющие более одной Станции Операторов или Контроллера Робота, должны назвать эти устройства номером Команды, за которым следует дефис, а затем буквенное обозначение, начинающееся с "A" (например, "12345-A-RC", "12345-B-RC").

**<RS02> Рекомендуемые Инструменты Программирования** - Java является рекомендуемым языком программирования для Контроллера Робота. Для использования в Лиге Инженеров рекомендуются следующие инструменты:

- a. FTC Blocks Development tool - визуальный инструмент программирования на основе блоков, размещенное на Контроллере Робота.
- b. FTC OnBot Java Programming tool - текстовая интегрированная среда разработки, размещенная на Контроллере Робота.
- c. Android Studio - текстовая интегрированная среда разработки.



- d. Java Native Interface (JNI) & Android Native Development Kit (NDK) - Команды могут подключать в свои приложения библиотеки нативного (машинного) кода, используя фреймворк JNI и Android NDK.

**<RS03> Разрешенные Версии Программного Обеспечения** - В следующей таблице перечислены Android Устройства, минимальные версии Android, минимальные версии операционной системы и прошивки, а также минимальные версии программного обеспечения FTC, разрешенные для каждого устройства.

Смартфоны Android		
Устройство	Минимальная Версия Android	Минимальная версия Программного Обеспечения FTC
Motorola Moto G4 Play (4th Generation) / Motorola Moto G4 Play (Подробности см. в правиле <RE07>)	7.0 (Nougat)	9.0
Motorola Moto G5	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto G5 Plus	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto E4 (только версии SKUs XT1765, XT1765PP, XT1766, and XT1767)	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto E5 (XT1920)	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto E5 Play (XT1921)	7.0 (Nougat)	

REV Hub			
Устройство	Минимальная Версия ПО	Минимальная Версия Прошивки	Минимальная версия Программного Обеспечения FTC
<i>REV Control Hub</i>	Control Hub OS 1.1.2	Firmware 1.8.2	Robot Controller 9.0
<i>REV Expansion Hub</i>		Firmware 1.8.2	
<i>REV Driver Hub</i>	Driver Hub OS 1.2.0		Driver Station 9.0
Примечание: Программное обеспечение REV Hardware Client может использоваться для установки программного обеспечения на REV Hub			

**ВАЖНО:** Правила <RS02> или <RS03> не требуют от Команд обновления программного обеспечения до последней версии. Обязательное обновление потребуется только в том случае, если организаторы Лиги Инженеров определяют, что есть важное исправление программного обеспечения, которое должно быть установлено Командами. Команды должны установить обновление до начала Соревнования. Кроме того, на официальных Чемпионатах разрешается использовать бета-версий программного обеспечения. Информация об обязательных обновлениях будет сообщаться Командам следующими способами:

- Через рассылку для Команд – информация об обязательном обновлении и номере версии будет сообщена командам в рассылке для Команд, в которой также будет указана дата, до которой необходимо произвести обновление.
- Онлайн – минимальная необходимая версия программного обеспечения будет перечислена на странице Технических Ресурсов (Technology Resources) с указанием даты, до которой необходимо произвести обновление.
- Форум – минимальная необходимая версия программного обеспечения будет перечислена на странице Технического Форума (Technology Forum) с указанием даты, до которой необходимо произвести обновление.

**<RS04> Переключение из Автономного в Управляемый Период** – Команды, которые планируют запускать Робота в Автономном периоде, должны продемонстрировать во время Инспекции на Игровом Поле, что Команда Операторов может использовать Станцию Операторов для переключения Контроллера Робота между Автономным и Управляемым режимами.

**<RS05> Приложение Контроллера Робота** – На смартфоне-Контроллере Робота (если используется) должно быть установлено приложение "FTC Robot Controller", которое является приложением по умолчанию для REV Expansion Hub. Приложение Контроллера Робота не должно быть установлено на Android Устройстве Станции Операторов.

**<RS06> Приложение Станции Операторов** – Команды должны установить официальное приложение "FTC Driver Station" на свою Станцию Операторов.

**ВАЖНО:** Правила <RS05> или <RS06> могут потребовать первоначальной установки программного обеспечения или его обновления в течение сезона. Команды, получившие новый REV Driver Hub или REV Control Hub, должны установить самую последнюю версию программного обеспечения.

Для первоначальной установки или установки актуальной версии программного обеспечения перейдите по следующей ссылке:

<https://docs.revrobotics.com/control-hub/managing-the-control-system/rev-hardware-client>. Если потребуется обновление программного обеспечения SDK, Команды будут уведомлены следующим образом:

- Через рассылку для Команд – информация об обязательном обновлении и номере версии будет сообщена командам в рассылке для Команд, в которой также будет указана дата, до которой необходимо произвести обновление.
- Онлайн – минимальная необходимая версия программного обеспечения будет перечислена на странице Технических Ресурсов (Technology Resources) с указанием даты, до которой необходимо произвести обновление.
- Форум – минимальная необходимая версия программного обеспечения будет перечислена на странице Технического Форума (Technology Forum) с указанием даты, до которой необходимо произвести обновление.

Смартфон-Устройство Android и REV Driver Hub используют это приложение для управления своим Роботом во время Матча. Номер версии приложения Станции Операторов должен совпадать с номером версии приложения Контроллера Робота. Приложение Станции Операторов не должно быть установлено на Android Устройство Контроллера Робота.

**<RS07> Настройки Операционной Системы Смартфона-Устройства Android, REV Driver Hub и REV Control Hub** – Контроллер Робота и Станция Операторов должны быть настроены следующие:

- a. Авиарежим должен быть включен (не относится к REV Control Hub и REV Driver Hub).
- b. Bluetooth должен быть выключен.
- c. Wi-Fi должен быть включен.
- d. Пароль от REV Control Hub должен отличаться от заводского значения «password».

**<RS08> Модификация Программного Обеспечения –**

- a. Командам не разрешается каким-либо образом изменять приложение FTC Driver Station.
- b. Команды должны использовать FIRST Robot Controller SDK, и им не разрешается удалять, заменять или изменять части SDK, которые распространяются в виде бинарных файлов .AAR.

Смысл этого правила заключается в том, что команды могут загружать официальную версию SDK и вносить в нее изменения, добавляя созданный Командой код.

Переработка или модификация официальных версий SDK не допускается.

**<RS09> Связь со Станцией Операторов** - Связь между Роботом и Станцией Операторов разрешена только через приложения Контроллера Робота и Станции Операторов.

Связь между Контроллером Робота и Станцией Операторов ограничивается немодифицированными механизмами, предоставляемыми официальным программным обеспечением Лиги Инженеров (FTC), которое состоит из официального FTC Software Development Kit (SDK), приложения FTC Robot Controller и приложения FTC Driver Station. Командам не разрешается передавать аудио, видео или другие данные с помощью программного обеспечения сторонних разработчиков или измененных версий программного обеспечения FTC. Команды могут использовать только немодифицированную функцию телеметрии, включенную в программное обеспечение FTC, для передачи дополнительных данных между Контроллером Робота и Станцией Операторов. Это ограничение не распространяется на программное обеспечение, предустановленное производителем смартфона и не подлежащее отключению.

Во время Матча Контроллер Робота Команды и Станция Операторов Команды не могут быть подключены по беспроводной связи ни к какому другому устройству, кроме друг друга.

**<RS10> Звуки Контроллера Робота** - звуки, запущенные Командой с помощью программного кода, и звуки, не генерируемые официальным приложением Контроллера Робота («FTC Robot Controller»), запрещены к воспроизведению через Android Устройство Контроллера Робота на любых официальных Соревнованиях.

Цель этого правила – предотвратить появление звуков, которые могут отвлекать от игрового процесса. На звуки включения операционной системы Android данное правило не распространяется.

#### **7.4 Правила создания Командного Игрового Элемента**

Командный игровой элемент - это дополнительный игровой элемент, разработанный и изготовленный Командой, который будет использоваться в игре В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ.

Командный игровой элемент сезона В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ называется Командный Реквизит.

**<TE01> Инспекция** – Каждый Командный игровой элемент должен пройти инспекцию перед использованием в Матче.

**<TE02> Ограничения по цвету** - Для игры командам понадобятся два Командных Игровых Элемента (один красный и один синий).

- a) Командный игровой элемент в целом должен быть красного или синего цвета (в зависимости от цвета Альянса, назначенного Команде на Матч). Командный игровой элемент может включать несколько оттенков назначенного цвета.
- b) Никакие другие цвета Командного игрового элемента, кроме номера Команды другого цвета, не допускаются. См. правило <TE05> для получения информации об ограничениях для номера команды.

**<TE03> Ограничения по материалам** –

- a) На Командный игровой элемент распространяются Правила в отношении механических частей и материалов робота, изложенные в разделе 7.3.2.
- b) Метки (например, AprilTag, QR код, Штрихкод, и т. п..) не разрешаются.

**<TE04> Ограничения по размерам** –

- a) Максимальный размер Командного игрового элемента составляет 10 см на 10 см на 10 см.
- b) Минимальный размер Командного игрового элемента составляет 7.5 см на 7.5 см на 7.5 см.
- c) При измерении Командный игровой элемент должен быть в самонесущем положении внутри измерительного инструмента так же, как он находится на полу игрового поля. Это означает, что он не удерживается под углом другим объектом, например измерительным инструментом.

**<TE05> Номер Команды** - Командный игровой элемент должен быть помечен номером команды (только цифры, например «12345»).

- a) Цифры должны быть разборчивыми с расстояния 30 см.
- b) Номер команды не может быть выше 1,3 см.
- c) Номер должен встречаться на Командном игровом элементе только один раз.

Целью этого правила является облегчение идентификации владельца Командного игрового элемента по причинам, не связанным с игровым процессом.

**<TE06> Запрещенные части** - Не допускается использование следующих типов механизмов и деталей:

- a) Электроника.
- b) Любая другая деталь или материал, нарушающие правила изготовления роботов, изложенные в разделе 7.3.
- c) Игровые Элементы (КГД), используемые в игре текущего сезона.

**<TE07> Игровые Элементы сезона** – Командный игровой элемент не должен быть похож ни на один из Игровых Элементов (КГД) текущего сезона.

## 7.5 Правила Создания Командного Зачетного Элемента

Командный зачетный элемент - это дополнительный зачетный элемент, разработанный и изготовленный Командой, который будет использоваться в игре В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ.

Командный зачетный элемент сезона В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ называется Самолетик.

**<DR01> Инспекция** – Каждая конструкция Самолетика должна пройти Инспекцию, прежде чем ее можно будет использовать в матче. У команд может быть несколько конструкций Самолетика и несколько Самолетиков определенной конструкции. Проверке подлежит только один Самолетик каждой конструкции.

**<DR02> Конфигурация Самолетика** – Самолетики должны иметь общую конфигурацию самолета с определенными фюзеляжем и крыльями, определяемую инспектором. Цель состоит в том, чтобы аэродинамические поверхности заставляли Самолетики следовать небаллистической траектории во время полета.

**<DR03> Ограничения по цвету** – Преобладающий цвет Самолетика должен совпадать с цветом Альянса, назначенным Команде на данный Матч (красный или синий). Цель этого правила — обеспечить, чтобы персонал поля, команды и аудитория могли легко ассоциировать Самолётики с соответствующим альянсом. Для игры командам понадобится как минимум два Самолётика (один красный и один синий). Допускаются оттенки красного и синего (например, розовый или оранжевый для красного; бирюзовый или голубой для синего).

**<DR04> Номер Команды** – На Самолётике должен быть указан номер команды (только цифры, например «12345»). Цифры должны быть разборчивыми при просмотре с расстояния 30 см. Цель этого правила — облегчить идентификацию владельца Самолетика по причинам, не связанным с игровым процессом.

**<DR05> Ограничения по материалам:**

- a) Самолетик должен быть изготовлен из одного непрерывного листа бумаги размером не более одного листа немелованной бумаги для принтера формата А4. Плотность бумаги не может превышать 75 г/м<sup>2</sup>. Картон, плотная бумага, фотобумага и т. д. не допускаются.
- b) Для раскрашивания или нанесения номера команды можно использовать графитовые карандаши, чернильную ручку и/или фломастеры. Мелки, цветные карандаши, краски, мел и подобные предметы не допускаются.
- c) Лазерные или струйные принтеры или аналогичные технологии могут использоваться для нанесения на бумагу необходимого красного или синего цвета, печатных украшений, изображений, номера команды и т. д.
- d) Никакие другие материалы не допускаются.

## 8.0 Инспекции

### 8.1 Обзор

В этом разделе описывается Инспекция Роботов для Соревнований Лиги Инженеров. В нем также перечислены определения для инспекции и правила ее проведения.

### 8.2 Описание

Для допуска к соревновательному процессу Робот Лиги Инженеров должен пройти Техническую инспекцию и инспекцию на Игровом Поле. Эти инспекции проверяют что все правила, касающиеся Робота, соблюдены. Первичные инспекции проводится во время регистрации и тренировок Команд. Официальные "Чек-листы Инспекций Робота" находятся в Приложениях В и С.

#### 8.2.1 Самоинспекция Команды

Командам настоятельно рекомендуется провести самоинспекцию своего Робота и всех предоставленных Командой игровых и/или зачетных элементов. Команды должны пройти по каждому листу инспекции как минимум за неделю до Соревнования, чтобы убедиться, что их Робот и элементы, предоставленные Командой, изготовлены из разрешенных компонентов.

### 8.3 Определения

**Процедура Инициализации Робота** – Набор программных инструкций, запускаемый после нажатия кнопки «Init» на Станции Операторов, но до старта как Управляемого, так и Автономного Периодов.

**Инструмент для Определения Размеров Робота** – Прочное устройство со внутренними размерами: 45,7 в ширину, 45,7 в длину, 45,7 в высоту. Инструмент для Определения Размеров используется для Технической инспекции Робота, как описано в разделе 7.3.1.

### 8.4 Правила Инспекций

**<101> Инспекция** - Каждый Робот и Командные элементы должны пройти полную инспекцию для допуска к Соревнованию. Несоблюдение правил проектирования, конструирования или программирования Робота может привести к дисквалификации Команды с Матчей на Соревновании. Инспекция гарантирует, что Команды соблюдают правила Лиги Инженеров

Все конфигурации Робота должны быть проинспектированы перед использованием на Соревнованиях.

- a. Если после прохождения первичной инспекции в Робота были внесены существенные изменения, то он должен пройти повторную проверку, перед тем как сможет соревноваться.
- b. Судьи или инспекторы могут потребовать пройти повторную инспекцию Робота. Робот не может участвовать в Матчах до тех пор, пока не пройдет повторную инспекцию. Отказ от повторной проверки влечет за собой дисквалификацию Команды с Соревнования.
- c. Робот может не пройти инспекцию, если главный инспектор сочтет его небезопасным.

**<102> Тренировочные Матчи** - Перед участием в Тренировочных Матчах Команды должны предоставить своего Робота и Командные элементы на инспекцию. Команда может быть допущена к участию в Тренировочных Матчах до прохождения инспекции, по решению главного инспектора.

**<103> Повторная Инспекция** - Физические изменения Робота или Командных элементов, которые изменяют или добавляют возможности, должны пройти повторную инспекцию для допуска к участию в следующем Матче.

**<104> Безопасность** - В обязанности инспектора входит оценка Роботов на предмет того, что каждый Робот сконструирован таким образом, чтобы его эксплуатация была безопасной. В разделе 7

настоящего документа и в разделе 4.5.1 Правил Игры Часть 2 изложены правила и ограничения по безопасности, которые применяются к дизайну и конструкции всех Роботов.

**<105> Прохождение Инспекции** - Инспекция – процесс, в итоге которого Команда либо допускается, либо не допускается до Матчей. Результат инспекции определяется успешным выполнением пунктов чек-листов инспекции, приведенных в Приложениях В и С. Статусы инспекций Робота и Командных элементов являются независимыми.

**<106> Все Механизмы Робота Инспектируются** - Робот должен быть представлен на Инспекцию со всеми механизмами, включая все части каждого из них, конфигурации и украшения, которые будут использоваться на Роботе во время Соревнования. Роботы допускаются к участию в Матчах только с механизмами, которые были проинспектированы. Между Матчами разрешается добавлять, удалять или изменять конфигурацию только тех механизмов, которые были проинспектированы. Робот должен быть собран в типичной конфигурации, используемой для участия в Матчах, когда он представляется на инспекцию.

- a. Робот и все механизмы должны быть проинспектированы во всех стартовых конфигурациях.
- b. Если механизмы меняются между Матчами, то измененная конфигурация Робота должна соответствовать всем правилам Робота и правилам инспекций.
- c. Совокупность всех электронных устройств (моторов, сервомоторов, Android Устройств и т.д.), использованных для создания всех механизмов и основания Робота, независимо от того, используются они в Роботе одновременно или нет, не может нарушать ограничения, указанные в правилах Робота.

**<107> Тест на Возможность Повреждения Колесами или Протекторами Игрового Поля** -

Инспекторы Робота имеют право попросить Команду проверить колеса или протекторы, которые, по их мнению, могут нанести ущерб Игровому Полю. Не каждый протектор или колесо может быть визуально оценен как разрешенная или запрещенная деталь. Поэтому тест на возможность повреждения покрытия поля – это быстрый способ выяснить, являются ли колеса или протекторы Робота разрешенными для Соревнований.

Инспектор должен поставить Робота на плитку поля и упереть в неподвижную поверхность (стену) и запустить колеса на полную мощность на 15 секунд. Если на плитке поля есть какие-либо физические повреждения, колеса не будут допущены. Обесцвечивание или черные следы сами по себе не считаются повреждением поля. Тест должен проводиться с весом Робота, который он будет иметь во время Соревнования, так как это повлияет на степень повреждения.

**<108> Программное Обеспечение** - Программное обеспечение Станции Операторов и Контроллера Робота должно пройти инспекцию на Игровом Поле перед использованием в Матче.

**<109> Станция Операторов** - Станция Операторов и Держатель Станции Операторов должны пройти инспекцию на Игровом Поле перед использованием в Матче.

**<110> Командные Элементы** - Командные элементы (Командный Реквизит и Самолетик) проверяются во время Технической инспекции. Любые функциональные изменения (например, номер Команды, внешний вид, размер) Командных элементов после первоначальной инспекции должны пройти повторную инспекцию, чтобы быть допущенными к участию в следующем Матче.

Повторная инспекция предназначена для того, чтобы команды, которые имеют потребность внести коррективы в Командный элемент, при наличии повреждений или незначительных изменений, которые улучшат способность Команды играть в игру, могли сделать это. Это не означает, что Команды могут требовать повторную инспекцию Командных элементов, которые используются совместно с другими

Командами. Мы ожидаем, что каждая Команда разработает свой собственный элемент, который она привезет на Соревнование для использования в игре.



## 9. Критерии Судейства и Распределения Наград

### 9.1 Обзор

В этом разделе представлено описание:

- Требований и рекомендаций по оформлению Инженерного Портфолио
- Как происходит собеседование
- Критерий распределения наград Лиги Инженеров

Команды потратили значительное количество времени на проектирование, сборку, программирование своего Робота, а также на то, чтобы понять, что такое работа в Команде. Для многих Команд чемпионат— это вознаграждение за их труд в течение сезона. Существуют различные типы чемпионатов, все они предлагают Командам весёлый и увлекательный способ продемонстрировать результаты их работы.

Награды экспертов дают нам возможность отметить Команды, которые воплощают такие важные ценности, как *Благородный Профессионализм*, командную работу, креативность, инновации и понимают значимость процесса инженерного проектирования. Правила работы экспертов помогут командам достигнуть успеха в сезоне.

Лига Инженеров предоставляет обратную связь от экспертов для тех Команд, которые подадут заполненную форму обратной связи. Получая обратную связь, Команды должны учитывать, что решения экспертов субъективны. Таким образом участникам команд предлагается получить жизненно важный навык самостоятельной оценки своей работы, который поможет им при подготовке к собеседованиям с экспертами. Собеседование с экспертами готовит участников к профессиональным собеседованиям, одновременно развивая другие навыки, необходимые в обычной жизни.

#### 9.1.1 Ключевые Термины и Определения

**Инженерная Книга** – Инженерная Книга, не являющаяся обязательной для получения награды, представляет собой подробное описание работы Команды в течение сезона. На соревнованиях эксперт может попросить ознакомиться с этим дополнительным материалом, но Команда не будет оштрафована, если у нее нет Инженерной Книги.

**Инженерное Портфолио** – Документ объемом не более 15 страниц, в котором кратко изложены наиболее важные, по мнению Команды, достижения. Рекомендации по тому, что должно, необходимо и возможно включить в документ для заявки на награды, приведены в разделе 9.2.6.

**Домашний Регион** – Регион, назначенный по умолчанию или вручную, в который входит Команда. Как правило, он основан на географическом положении. По усмотрению Фонда могут быть приняты специальные меры по перемещению Команды в другой регион или по добавлению команды из региона, в котором нет Регионального отборочного Турнира, в другой Домашний Регион. Команда может входить только в один Домашний Регион.

**Информация о Команде** – Название Команды, номер Команды, фотография Робота, фотография Команды, информация о школе или клубе, Город и Страна Команды, девиз Команды. Пожалуйста, не указывайте в Инженерном Портфолио полные имена участников, тренеров или наставников.

Чертежи САПР, информация о бизнес-плане, информация о наградах, поощрениях, размере Команды, целях Команды и прочий контент будет рассматриваться как содержимое Инженерного Портфолио и учитываться как страница в портфолио.

**План Команды** - Любое описание целей Команды. Это может быть стратегический план, в котором говорится о наборе Учащихся, спонсорстве, привлечении наставников, работе с населением, целях по сбору средств или целях обучения Команды.

## 9.2 Инженерное Портфолио

### 9.2.1 Обзор

В данном разделе описаны требования к созданию Инженерного Портфолио, включая рекомендации по верстке и форматированию.

### 9.2.2 Что такое Инженерное Портфолио?

Инженерное Портфолио — это краткое и сжатое изложение инженерного пути команды в течение сезона. Инженерное Портфолио должно включать в себя чертежи, обсуждения и встречи Команды, путь преобразования конструкции, процессы, препятствия, цели и планы по освоению новых навыков, а также краткие мысли каждого члена команды на протяжении всего пути за сезон, то есть Инженерное Портфолио - резюме Команды, описание ее жизни.

Одной из целей программы Лига Инженеров является изучение процесса инженерного проектирования и пути, пройденного Командой. Этот путь включает в себя этапы постановки задачи, разработки концепции, проектирования модулей и механизмов, проектирования деталей, испытаний и верификации, а также производства Робота.

### 9.2.3 Форматы Инженерного Портфолио

Команды могут оформлять свои портфолио как в рукописном, так и в электронном виде. При судействе не делается различий между рукописным и электронным Инженерным Портфолио, каждый формат одинаково приемлем.

- a. **Электронный:** Команды могут использовать любые электронные программы для создания своего Инженерного Портфолио.
  - Для собеседований на дистанционных соревнованиях Команда должна создать единый PDF-файл своего Инженерного Портфолио.
  - Для традиционных соревнований команда должна распечатать свое Инженерное Портфолио.
- b. **Рукописный:** Команды могут выбрать рукописный вариант.
  - Для собеседований на дистанционных соревнованиях это не рекомендуется из-за трудностей со сканированием в читаемую, доступную для просмотра в Интернете версию.

### 9.2.4 Требования к Инженерному Портфолио

1. Для того, чтобы претендовать на награды, Команда **должна** представить Инженерное Портфолио.
  - a. Команды, не представившие Инженерное Портфолио, **не** смогут претендовать на неигровые награды.
2. Общий объем Инженерного Портфолио не должен превышать 15 страниц, в сумме с обложкой -16 страниц.
  - a. Обложка может содержать Информацию о Команде и оглавление.
    - i. Разрешенная Информация о Команде ограничивается номером Команды, названием Команды, местом расположения Команды, школой или организацией Команды, девизом Команды и изображением Робота и/или Команды.
  - b. Обложка не может содержать другие материалы Инженерного Портфолио.

- i. Дополнительные материалы на обложке увеличивают количество страниц портфолио, поэтому информация на последней странице портфолио не будет рассматриваться и учитываться.
  - c. Страницы должны быть эквивалентны стандартной бумаге формата А4 (210 x 297 мм).
  - d. Используемые шрифты должны быть не менее 10 кегля. Пожалуйста, избегайте использования узких шрифтов, так как они могут быть трудны для восприятия экспертами.
  - e. Экспертам предписано рассматривать только обложку и первые 15 страниц содержания, которые следуют за обложкой. Информация, содержащаяся за пределами 15 страниц и обложки, **не** рассматривается.
3. Инженерное Портфолио **не может** содержать ссылок на другие документы, видеоматериалы или любой другой дополнительный контент.
- a. Обратите внимание, что судьи не будут учитывать ссылки в Инженерном Портфолио, включая веб-сайты или видеоматериалы.
4. Форма заявки на награду Control Award не является частью Инженерного Портфолио и не учитывается при подсчете страниц.

Номер команды в верхней части каждой страницы поможет экспертам понять, чье Инженерное Портфолио они просматривают. Номер Команды на обложке **обязателен** для Инженерного Портфолио.

### 9.2.5 Рекомендации по Инженерному Портфолио

1. Мы настоятельно рекомендуем указывать номер Команды в верхней части каждой страницы.
2. Основная часть Инженерного Портфолио **может** включать в себя:
  - a. Краткое изложение инженерной составляющей работы, включающее процессы проектирования Робота.
  - b. Краткая Информация о Команде, включающая сведения о команде и мероприятиях по распространению.
  - c. Краткое изложение Плана Команды и информации о Команде в целом. План Команды может представлять собой бизнес-план, план сбора средств, стратегический план, план устойчивого развития или план развития новых навыков.

### 9.2.6 Требования к Инженерному Портфолио в Зависимости от Награды

Приведенная ниже таблица дает краткое представление о требованиях к Инженерному Портфолио в зависимости от награды:

Требования к Инженерному Портфолио в Зависимости от Награды	
Требования обозначаются словом «должен», рекомендации – словами «может» или «следует».	
Абсолютный победитель (Инспайр)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио. Инженерное Портфолио <b>должно</b> включать краткую информацию о конструкции Робота, информацию о Команде и План Команды. Все Инженерное Портфолио <b>должно</b> быть качественным, продуманным, тщательным, лаконичным и</li> </ul>

	хорошо организованным. Инженерное Портфолио может побудить судей задать вопрос о конкретной информации.
Инженерный подход	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио.</li> <li>● Инженерное Портфолио <b>должно</b> иметь инженерную часть. Инженерная часть <b>может</b> включать записи, в которых в краткой форме описываются примеры ключевых физических и математических вычислений, а также игровых стратегий.</li> <li>● Инженерное Портфолио <b>должно</b> содержать примеры, демонстрирующие четкое понимание Командой процесса инженерного проектирования, включая пример полученных знаний.</li> <li>● Портфолио <b>может</b> побудить экспертов задать вопрос о конкретной, детальной инженерной информации.</li> <li>● Формат портфолио не столь важен, но позволяет экспертам понять степень проектной зрелости Команды, ее организационные возможности и общую структуру Команды.</li> <li>● Портфолио <b>может</b> содержать ссылки на определенный опыт и извлеченные уроки, но <b>следует</b> отражать в нем краткое описание статуса Команды и ее проекта Робота.</li> <li>● В портфолио <b>можно</b> обобщить опыт и уроки, полученные в ходе пропаганды, представив краткие таблицы с результатами.</li> <li>● В портфолио можно кратко описать, как Команда приобрела новых наставников и/или получила новые знания и опыт от своих наставников.</li> <li>● Портфолио <b>может</b> содержать резюме общего Плана Команды.</li> <li>● Портфолио <b>может</b> содержать информацию о планах по развитию навыков членов Команды.</li> <li>● Портфолио <b>стоит</b> организовать в логической последовательности.</li> </ul>
Установление научных связей	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио.</li> <li>● Портфолио <b>должно</b> включать План Команды. План Команды может содержать цели Команды по развитию навыков членов Команды, а также шаги, которые Команда предприняла или предпримет для достижения этих целей. В качестве примера можно привести сроки выполнения плана, работу с научными, инженерными и математическими сообществами, а также образовательные курсы.</li> <li>● Портфолио <b>должно</b> включать краткое описание того, как Команда приобрела новых наставников или получила новые знания и опыт от своих наставников.</li> </ul>
Инновационное решение	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио.</li> <li>● Инженерное Портфолио <b>должно</b> включать примеры инженерной работы Команды, иллюстрирующие, как Команда пришла к своему проектному решению.</li> <li>● Портфолио <b>может</b> побудить экспертов задать вопрос о конкретной, детальной инженерной информации.</li> </ul>
Система управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио. Инженерное Портфолио <b>должно</b> включать инженерные материалы, документирующие компоненты системы управления.</li> <li>● Команда <b>должна</b> представить в виде отдельного документа форму заявки на награду Control Award. Командам <b>стоит</b> указать те аспекты управления своим Роботом, которыми они больше всего гордятся.</li> <li>● Форма заявки на награду Control Award не должна превышать 2 страниц.</li> </ul>
Развитие сообщества	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио.</li> <li>● Инженерное Портфолио <b>должно</b> включать план организации Команды, в котором описываются ее будущие цели и шаги, которые она предпримет для их достижения. В качестве примера можно привести такой план:</li> </ul>

	<p>идентичность Команды, цели по сбору средств, цели по устойчивому развитию, сроки, работа по распространению, финансы и общественная работа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Команда является амбассадором программы Лига Инженеров.</li> <li>• Команда может объяснить индивидуальный вклад каждого члена Команды и то, как он влияет на общий успех Команды.</li> </ul>
Дизайн	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Команда <b>должна</b> представить Инженерное Портфолио, включающее примеры САПР-изображений или детальных чертежей конструкции Робота.</li> <li>• Портфолио <b>может</b> побудить экспертов задать вопрос о конкретном, детальном содержании проектной документации.</li> </ul>

### 9.3 Инженерная Книга

Инженерная Книга является необязательным документом и может быть использована в качестве основного источника информации для Команды при создании Инженерного Портфолио. Инженерная Книга является одним из способов создания архива документированной информации о Команде, работы по распространению и сбору средств, Планах Команды и конструкции Робота. Эта документация может включать эскизы, обсуждения и собрания Команды, развитие конструкции, процессы и сложности при работе.

Инженерная Книга не используется при рассмотрении Команды на получение неигровых наград.

### 9.4 Процесс Собеседования, Расписание и Подготовка Команды

Расписание Соревнований Лиги Инженеров может отличаться от мероприятия к мероприятию. На традиционных соревнованиях собеседования с экспертами планируются до начала Матчей. На дистанционных соревнованиях собеседования будут проводиться в заранее установленное время. Точное время проведения Матчей и встреч с экспертами не может быть указано в данном документе. Все команды получают расписание до или во время регистрации на Соревновании, или перед запланированным дистанционным собеседованием.

#### 9.4.1 Что такое Собеседование?

Процесс собеседований на Соревнованиях Лиги Инженеров состоит из четырех частей:

1. Собеседование с экспертами.
  - a. Команды участвуют в запланированных частных собеседованиях с группой из двух или более экспертов.
  - b. Командам предлагается принести своего Робота на собеседование с экспертами. Это наилучшая возможность для Команд объяснить и показать экспертам свою конструкцию Робота в спокойной и непринужденной обстановке. На дистанционных соревнованиях команды могут показать экспертам фотографии своего Робота.
    - i. Команды, не собравшие Робота или с Роботом, не прошедшим техническую инспекцию Робота, допускаются к участию в собеседовании и имеют право претендовать на все награды.
  - c. Собеседование длится не менее 10 минут.
  - d. В течение первых 5 минут собеседования Команды могут выступать перед экспертами без прерываний.

- i. Команды не обязаны готовить презентацию и не будут оштрафованы, если у них ее нет.
  - ii. Команды получают не более 5 минут на непрерывную презентацию.
  - iii. Команды не имеют права предварительно записывать свою презентацию.
- e. По истечении пяти минут эксперты начинают задавать вопросы Команде.
2. Наблюдения экспертов за Матчами (только традиционные соревнования).
    - a. Эксперты наблюдают за Роботом, взаимодействием Учащихся и *Благородным Профессионализмом* всей Команды.
  3. Эксперты проводят дополнительные собеседования на питаях во время Соревнований.
  4. Оценка Инженерного Портфолио.

Решение о присуждении наград не принимается только на основании собеседования с экспертами или Инженерного Портфолио. Эксперты используют рекомендации, приведенные в данном разделе, для оценки каждой Команды.

Команды должны представить свое Инженерное Портфолио, форму заявки на награду Control Award и форму обратной связи с экспертами в начале собеседования, если иное не предусмотрено официальными представителями Соревнований. На дистанционных соревнованиях тренер Команды, как администратор Команды, должен загрузить эти материалы в FTC Scoring System.

После того как эксперты рассмотрят представленное Инженерное Портфолио, проведут собеседование с Командой и оценят работу Команды и Робота на поле, они собираются вместе, чтобы проанализировать свои оценки и составить список лучших кандидатов на получение различных неигровых наград. Экспертам может потребоваться дополнительное обсуждение с Командами.

#### **9.4.1.1 Обратная Связь с Командами**

Команды, желающие получить обратную связь от экспертов, должны представить заполненную форму обратной связи с экспертами (Русская версия).

Эксперты проводят собеседование с Командой и изучают представленную ею документацию. После окончания соревнований главный тренер/наставник получит доступ к форме обратной связи с экспертами, заполненную экспертами соревнований.

Форма обратной связи заполняется экспертами сразу после официального (первого) собеседования.

Форма обратной связи не используется экспертами в процессе обсуждения.

#### **9.4.1.2 Команды без Робота**

Команды, не собравшие Робота или с Роботом, не прошедшим техническую инспекцию Робота, допускаются к участию в судействе и имеют право претендовать на награды.

#### **9.4.2 Расписание Собеседований**

Собеседования с экспертами проводятся в отдельной зоне или комнате, вдали от других Команд, а также от шума Соревнований и питов. Команды следуют расписанию, в котором указаны время и место проведения собеседований с экспертами. Иногда Команды могут получить эту информацию заранее, но чаще всего они получают ее во время утренней регистрации. Для дистанционных соревнований расписание собеседований Команды будет получено тренерами Команд заранее.

Команды должны как можно лучше ознакомиться с тем, где и как будет проходить собеседование, и выделить достаточно времени, чтобы добраться до места. Мы ожидаем, что все Команды придут в зону очереди на собеседования за пять минут до начала собеседований с экспертами. Это поможет нам обеспечить своевременное проведение мероприятия.

### **9.4.3 Подготовка Команды**

Командам рекомендуется прочитать и понять требования к каждой награде, чтобы оценить, на каком уровне они находятся в той или иной категории и помочь себе поставить более высокие цели. Эти требования являются теми же самыми, которые используются экспертами во время каждого Соревнования и на Национальном Чемпионате. Требования к наградам и их количество см. в разделе данного документа «Категории Наград», где приведены требования к наградам, и ознакомьтесь с Требованиями к Инженерному Портфолио в Зависимости от Награды, чтобы убедиться, что Инженерное Портфолио Команды соответствует критериям каждой награды. Команды должны посещать мастер-классы собеседований и тренировочные дни собеседований, если они проводятся в их регионе. Практика помогает улучшить презентацию, а практика перед другими участниками может помочь Команде выявить недостатки в своей презентации. Листы самоанализа собеседования - еще один инструмент, который Команды могут использовать для подготовки к собеседованию с экспертами.

Команды также могут ознакомиться с Руководствами для Экспертов и Советников Экспертов, чтобы получить более полное представление обо всем процессе собеседования.

Во время собеседования с Командой эксперты хотят узнать основные моменты о Команде, чему она научилась в течение Соревновательного сезона, какой опыт получила. Оценивается способность представителей Команды ответить на вопросы или подробно рассказать о функциях и качествах конструкции Робота.

### **9.4.4 Участие Тренеров в Собеседовании**

Уточните у директора чемпионата, могут ли наставники и тренеры наблюдать за собеседованием Команды. Наставники и тренеры не могут принимать участие в собеседовании с экспертами. Наставники и тренеры должны всегда помнить о том, что Лига Инженеров — это образовательная программа для Учащихся. Ее цель - дать Учащимся уникальный и стимулирующий опыт во всех аспектах программы.

#### **9.4.4.1 Исключения по Участию Тренеров в Интервью**

Лига Инженеров делает исключения для тренеров, которым необходимо переводить для Учащихся, для тренеров Учащихся с ограниченными возможностями, а также в других исключительных случаях. Пожалуйста, сообщите директору чемпионата заранее, если ваша Команда хочет, чтобы для нее было сделано исключение.

### **9.4.5 Правила Подачи Видеоматериалов для Награды Лучшему наставнику и Награды за Продвижение программы**

Процесс заявки на эти награды может отличаться в зависимости от Соревнования. Награда Лучшему наставнику и Награда за Продвижение программы присуждаются не на всех Соревнованиях. Подробности уточняйте у директора чемпионата. Видеоролики-победители будут отправлены в Фонд и будут использованы для пропаганды Основных ценностей Лиги Инженеров. Команды также могут отправить свои рекламные видеоролики непосредственно в Фонд, однако эти материалы не будут официально оцениваться. Если вы хотите отправить свое промо-видео в Фонд, пожалуйста, напишите по адресу: [info@firsttechchallenge.ru](mailto:info@firsttechchallenge.ru) с темой письма "Видео на награду за Продвижение программы".

- Видео должно быть отправлено не позднее, чем за неделю до Соревновательного дня. Инструкции по отправке видеороликов могут отличаться от Соревнования к Соревнованию. Подробности уточняйте у директора чемпионата.

- Видеоролики должны быть предоставлены в форматах AVI, WMV, MOV или в некотором лучшем. Представление видеороликов с помощью потоковых сервисов, таких как YouTube, не принимается. Помните, что видеоролик-победитель может быть показан на большом экране во время церемонии награждения. Команды должны использовать наилучшее разрешение для окончательной версии.
- От каждой Команды будет рассматриваться только один видеоролик. Команды могут представлять новые или обновленные видеоролики на каждом Соревновании.
- Команды должны иметь разрешение от владельцев авторских прав на музыку, используемую в видеоролике, и указать это в своем видеоролике.

## **9.5 Категории Наград**

### **9.5.1 Награда Абсолютный победитель (Инспайр)**

Эта награда вручается Команде, которой действительно удалось воплотить подход Программы к решению поставленных задач. Команда, получающая эту награду, по мнению экспертов является воплощением идеалов Программы и примером для подражания. Эта Команда – главный кандидат на многие неигровые награды, она является сильным и благородным соперником на поле.

Такая Команда служит вдохновением для других Команд, реализуя принципы Благородного Профессионализма, как на Игровом Поле, так и за его пределами. Эта Команда делится своим опытом, энтузиазмом и знаниями с другими Командами, спонсорами, сообществом и экспертами. Работая как одно целое, такая Команда добивается успеха в выполнении задач по проектированию и созданию своего Робота.

#### **Обязательные критерии для получения награды Абсолютный победитель:**

- Команда проявляет уважение и Благородный Профессионализм® ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда является серьезным претендентом на несколько других неигровых наград. Награда Абсолютного победителя отмечает самые сильные качества всех неигровых наград.
- Команда должна быть номинирована как минимум на одну из технических (Инновационное решение, Система управления, Дизайн) наград.
- Команда должна быть номинирована хотя бы на одну из нетехнических (Связь с научным сообществом, Развитие сообщества) наград.
- Команда должна быть номинирована на награду за Инженерный подход.
- Команда воплощает собой образец участника программы Лиги Инженеров, демонстрирует и документирует свою работу в сообществе.
- Команда должна быть позитивна и доброжелательна, ее состав разнообразен, а каждый член Команды вносит свой вклад в ее успех.
- Команда должна представить инженерное портфолио. Инженерное портфолио должно включать инженерный раздел, информацию о Команде и план Команды. Инженерное портфолио должно быть высокого качества, продумано, лаконично и хорошо организовано.
- В конструкции Робота виден творческий подход и инновационность, Робот надежно выступает на игровом поле. Команда четко рассказала экспертам о конструкции своего Робота и игровой стратегии.
- Собеседование с Командой прошло профессионально и заинтересовало экспертов.



### **Настоятельно Рекомендуемые Критерии для Награды Абсолютный победитель:**

- Команда способна поделиться с экспертами более подробной информацией, подтверждающую информацию изложенную в портфолио.
- Рассказывая о развитии сообщества, Команде следует использовать Определения понятий для экспертных наград и быть готовой предоставить экспертам подтверждающие документы.

### **9.5.2 Награда Инженерный подход**

Решение инженерных проблем с помощью творческого мышления.

Эта неигровая награда вручается той Команде, которая наилучшим образом иллюстрирует свой опыт, накопленный в ходе проектирования и сборки Робота в течение всего игрового сезона. Инженерный раздел портфолио играет ключевую роль, когда эксперты определяют Команду, наиболее заслуживающую данную награду. В инженерном разделе необходимо сфокусироваться на стадии проектирования и сборки Робота.

Команда должна быть способна поделиться более подробной информацией, которая будет полезна для экспертов. Такая информация может включать описание научного и математического обоснования конструкции Робота и игровой стратегии, внесения изменений в конструкцию, успехов и возможностей для улучшений Робота. Команды не могут претендовать на эту награду, если в их портфолио отсутствует инженерный раздел.

### **Обязательные критерии для получения награды в номинации Инженерный подход:**

- Команда проявляет уважение и *Благородный Профессионализм®* ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда должна предоставить инженерное портфолио
- Инженерное портфолио должно иметь инженерный раздел. Инженерный раздел может включать записи с кратким научным и математическим обоснованием конструкторских решений и игровой стратегии Команды
- В инженерном портфолио должно быть продемонстрировано ясное понимание Командой процесса инженерной разработки, включая опыт, приобретенный по ходу сезона.

### **Настоятельно рекомендуемые критерии для получения награды в номинации Инженерный подход:**

- Команда должна быть способна более подробно рассказывать про то, что написано в ее портфолио.
- В инженерном портфолио может быть кратко описано то, как Команда приобрела новых наставников или как получила новые знания и опыт от своих наставников.
- В инженерном портфолио может быть кратко описан план Команды.
- В инженерном портфолио может содержаться информация о планах Команды по развитию навыков ее участников.
- Формат портфолио менее важен, но он позволяет экспертам лучше понять то, насколько Команда разбирается в дизайне, насколько она организована, и помогает лучше понять структуру Команды в целом.
- Портфолио может ссылаться на конкретный опыт и извлеченные уроки, но в нем следует продемонстрировать текущий статус Команды и конструкции их Робота.
- Портфолио может также обобщать опыт и уроки, извлеченные из работы по распространению идей Программы с краткими таблицами, в которых описаны итоги такой работы

- Рассказывая о развитии сообщества, Команде следует использовать *Определения понятия для экспертных наград* и быть готовой предоставить экспертам подтверждающие документы.

### **9.5.3 Установление научных связей**

*Объединяя сообщество и многообразие инженерного мира.*

Эта неигровая награда вручается Команде, которая показала наиболее тесную связь с местным научным, технологическим, инженерным и математическим (СТЕМ) сообществом. Настоящая Команда Лиги Инженеров – это больше чем сумма её отдельных составляющих; она признает важную роль местного СТЕМ-сообщества в своем успехе. Награжденная этим призом команда отмечается за то, что помогла своему местному сообществу лучше понять, что такое Лига Инженеров и чем занимается Команда.

Команда, получившая награду в номинации за Установление научных связей, находится в постоянном поиске контактов в инженерном мире и изучает возможности, существующие в области инженерии, науки и техники. Также у этой Команды имеются четкий план развития и конкретные шаги по его реализации.

#### **Обязательные критерии для получения награды в номинации за Установление научных связей:**

- Команда проявляет уважение и *Благородный Профессионализм* ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда должна предоставить инженерное портфолио.
- Портфолио должно включать план развития Команды, который включает в себя цели Команды по развитию навыков ее участников, а также шаги, которые Команда предприняла или предпримет для достижения этих целей.
  - Примеры того, что может включать в себя план:
    - конкретные сроки по решению задач по развитию навыков;
    - взаимодействие со СТЕМ-сообществами
    - прохождение учебных курсов.
- Портфолио должно включать краткое описание того, как Команда привлекла новых наставников или приобрела новые знания и опыт от них.

#### **Настоятельно рекомендуемые критерии для получения награды в номинации за Установление научных связей:**

- Команда предоставляет наглядные примеры развития личных или виртуальных связей с людьми из СТЕМ-сообщества.
- Команда активно взаимодействует с инженерным сообществом, чтобы помочь им понять, что такое Лига Инженеров и саму Команду.
- Рассказывая о развитии сообщества, Команде следует использовать *Определения понятия для экспертных наград* и быть готовой предоставить экспертам подтверждающие документы.

### **9.5.4 Инновационное решение**

*Воплощая в жизнь замечательные идеи.*

Награда в номинации Инновационное решение отмечает Команду, которая не только нестандартно мыслит, но и обладает изобретательностью и креативностью, чтобы воплотить в жизнь свои идеи. Эта награда экспертов вручается Команде, воплотившей самые инновационные и творческие решения в конструкции Робота применительно к любой его части. При определении победителя принимаются во внимание элегантность дизайна, надежность и нестандартный подход.

Награда может быть вручена за конструкцию Робота в целом или же за отдельный узел, установленный на Роботе. Такой нестандартный узел должен работать надежно, однако бесперебойная работа всего Робота в ходе Матчей не требуется, чтобы претендовать на эту награду.

Для получения этой награды инженерное портфолио должно включать краткое описание дизайна компонента или компонентов Робота. Записи должны описывать, как Команда пришла к своему решению.

**Обязательные критерии для получения награды в номинации Инновационное решение:**

- Команда проявляет уважение и *Благородный Профессионализм* ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда должна предоставить инженерное портфолио.
- Инженерное портфолио должно включать в себя инженерный раздел, в котором описано то, как Команда пришла к своим инженерным решениям.
- Робот или его узел должен быть креативным, элегантным и уникальным в своей конструкции
- Нестандартные механизмы Робота должны работать стабильно, надежно и без поломок в течение большей части времени.

**Настоятельно рекомендуемый критерий для получения награды в номинации Инновационное решение:**

- Портфолио может пробудить у экспертов желание получить более подробную информацию об описанном инженерном процессе.

### 9.5.5 Система управления

Освоение интеллекта Робота.

*Управляя интеллектом робота*

Данная награда присуждается Команде, которая использует датчики и программное обеспечение для увеличения функциональности своего Робота на игровом поле. Эту награду получает Команда, которая продемонстрировала инновационный подход в решении задач соревнований, например в автономном режиме, добавляя «умные» элементы управления в механические компоненты, или используя датчики, чтобы повысить свои результаты на игровом поле. Компоненты элементов управления должны надежно работать на игровом поле. Инженерное портфолио Команды должно содержать краткое описание программных решений, использования датчиков и механических элементов управления Роботом, но не должно включать сам программный код.

**Обязательные критерии для получения награды в номинации Система управления:**

- Команда проявляет уважение и *Благородный Профессионализм* ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда должна подать заявку на получение награды в номинации Система управления, заполнив [специальную форму](#).
- Заявка на награду в номинации Система управления не должна превышать 2 страницы.
- Команда должна предоставить инженерное портфолио. Инженерное портфолио должно иметь инженерный раздел, который описывает компоненты управления.
- Компоненты управления должны повышать функциональность Робота на Игровом Поле.

**Настоятельно рекомендуемые критерии для получения награды в номинации Система управления:**

- Использование передовых программных методов и алгоритмов поощряется, но не является обязательным требованием.
- Компоненты управления должны работать надежно.
- Информация о том, какие решения пробовала Команда, и что не сработало в отношении датчиков, конструкционных элементов, алгоритмов и кода может быть включена в портфолио.

### **9.5.6 Награда Развитие сообщества**

*Побуждая других стать частью СТЕМ-культуры!*

Эта команда воплощает культуру Программы и отлично показывает, что значит быть Командой. Эта награда отмечает Команду, которая представляет суть соревнований Лиги Инженеров, через *Благородный Профессионализм* и энтузиазм в отношении общей философии Лиги Инженеров и того, что значит быть Командой Лиги Инженеров. Такая Команда предпринимает коллективные усилия, чтобы познакомить с Программой учащихся своей школы и свое сообщество, и вдохновляет других на приобщение к СТЕМ-культуре.

#### **Обязательные критерии для получения награды в номинации за Развитие сообщества:**

- Команда проявляет уважение и *Благородный Профессионализм* ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда должна предоставить инженерное портфолио. Инженерное портфолио должно включать план организации команды, в котором могут быть описаны планы на будущее и шаги, которые Команда предпримет для их достижения.
  - Примеры того, что может включать в себя такой план:
    - развитие Командной айдентики;
    - цели по сбору средств;
    - цели устойчивого развития;
    - таймлайны;
    - действия Команды, направленные на развитие и распространение идей Программы;
    - финансовые задачи;
    - цели по общественно значимым работам.
- Команда активно распространяет информацию о программе Лига Инженеров
- Команда может объяснить индивидуальный вклад каждого члена Команды, и как это влияет на общий успех Команды.

#### **Настоятельно рекомендуемые критерии для получения награды в номинации за Развитие сообщества:**

- Команда принимает участие в собеседовании и активно общается с экспертами.
- Команда демонстрирует творческий подход в изготовлении материалов, служащих популяризации Команды и программы Лига Инженеров.
- Команда может показать, что ей удалось привлечь людей, ранее не являвшихся участниками СТЕМ-сообщества.
- Команда также может обобщить свой опыт и уроки, извлеченные из работы по распространению идей Программы
- Рассказывая о развитии сообщества, Команде следует использовать *Определения понятия для экспертных наград* и быть готовой предоставить экспертам подтверждающие документы.

### **9.5.7 Награда Дизайн**

*Промышленный дизайн в лучшем виде.*

Эта неигровая награда вручается в качестве признания заслуг Команды в проектировании элементов Робота, которые удачно реализованы не только функционально, но и эстетически. Награда в номинации Дизайн вручается Команде, которая в своих решениях сумела применить элементы промышленного дизайна. Такие элементы дизайна могут упрощать внешний вид Робота, выполнять декоративную функцию, либо иным способом выражать творческие идеи Команды. Робот должен быть надежным, хорошо сконструированным и должен эффективно решать игровые задачи.

#### **Обязательные критерии для получения награды в номинации Дизайн:**

- Команда проявляет уважение и *Благородный Профессионализм* ко всем, кого встречает на турнире Лиги Инженеров.
- Команда должна предоставить инженерное портфолио с инженерным разделом, которое может включать изображения из САПР или чертежи Робота целиком или его отдельных компонентов.
- Команда также должна описывать и применять принципы промышленного дизайна, находя баланс между формой, функцией и эстетичностью.

#### **Настоятельно рекомендуемые критерии для получения награды в номинации Дизайн:**

- Робот выделяется на фоне других Роботов своим эстетичным и функциональным дизайном.
- Дизайн хорошо продуман (он вдохновляет, он функционален и т.д)
- Дизайн Робота эффективен и соответствует плану и стратегии Команды.
- Портфолио может пробудить у экспертов желание получить более подробную информацию об описанном инженерном процессе.

### **9.5.8 Награда за Продвижение программы (необязательная)**

Эта неигровая награда является необязательной и может присуждаться не на всех Чемпионатах.

Награда за Продвижение программы присуждается Команде, которая наиболее успешно создала убедительное видеообращение для общественности, направленное на изменение нашей культуры и пропаганду науки, технологии, техники и математики. Команды должны представить одноминутный Ролик Социальной Рекламы, основанный на теме для данного сезона.

Команда может получить награду за Продвижение программы только один раз на Национальном чемпионате и только один раз на Региональном отборочном Чемпионате.

Тема для сезона 2023–2024:

"Лучшая часть Лиги Инженеров — это..."

#### **Необходимые Критерии для Получения Награды Promote Award:**

- Продолжительность видеоролика не должна превышать 60 секунд.
- Видео должно быть высокого качества, так как представленные материалы могут быть использованы в дальнейшем для рекламы Лиги Инженеров.
- Команда должна обладать правами на музыку, используемую в видеоролике.
- Музыка и разрешения должны быть указаны в титрах видеоролика.
- Видео должно быть качественным.
- Видео должно быть представлено в срок, указанный директором чемпионата.

- Команда должна представить продуманный и впечатляющий видеоролик, привлекающий внимание публики.
- Необходимо творчески подойти к интерпретации ежегодной темы.
- Соблюдайте правила подачи видеороликов.

### **9.5.9 Награда Лучшему наставнику (необязательная)**

Лидер и направляющий на пути Лиги Инженеров.

Эта неигровая награда является необязательной и может вручаться не на всех Чемпионатах.

Награда лучшему Наставнику присуждается взрослому тренеру или наставнику, который оказывает выдающееся руководство и поддержку Команде в течение года и демонстрирует Команде, что значит быть Благородным Профессионалом. Лауреат награды лучшему Наставнику выбирается из кандидатов, выдвинутых Учащимися-членами команд Лиги Инженеров через видеоролик продолжительностью 40–60 секунд. В видеоролике должно быть показано, как наставник помог им стать вдохновляющей Командой. Мы хотим услышать, чем выделяется наставник.

#### **Необходимые Критерии для Получения Награды лучшему Наставнику:**

- Продолжительность видеоролика не должна превышать 60 секунд.
- Видео должно быть высокого качества, поскольку представленные материалы могут быть использованы в дальнейшем для продвижения Лиги Инженеров.
- Команда должна иметь разрешение от владельцев авторских прав на музыку, используемую в видеоролике.
- Музыка и разрешение должны быть указаны в титрах видеоролика.
- Видео должно быть представлено в срок, указанный директором чемпионата.
- Видео должно подчеркивать вклад наставника в работу Команды и демонстрировать, что отличает наставника от других.

### **9.5.10 Награда Выбор экспертов**

Эта награда является необязательной и может присуждаться не на всех Чемпионатах.

Во время Соревнований комиссия экспертов может встретить Команду, чьи уникальные усилия, выступление или динамика заслуживают признания, но не подходят ни под одну из существующих категорий наград. Чтобы отметить такую уникальную Команду, организаторы Лиги Инженеров предлагают вручать награду Выбор Экспертов. Комиссия экспертов может выбрать Команду для награждения, а также название награды. Эксперты присуждают награду Выбор экспертов, отмечая выдающиеся достижения Команды, но это не учитывается в критериях продвижения.

### **9.5.11 Награда Альянса-победителя**

Эта награда присуждается Альянсу-победителю, выступавшему в финальном Матче.

### **9.5.12 Награда Альянса-финалиста**

Эта награда присуждается Альянсу-финалисту, выступавшему в финальном Матче.

## 10. Награда выдающимся участникам

В знак признания лидерства и преданности своему делу Фонд ежегодно вручает награды наиболее выдающимся участникам программы Лига Инженеров среди учащихся 9-го или 10-го класса и 1-го курса колледжа..

В награде Выдающимся участникам существует три (3) уровня.

1. **Полуфиналисты Награды Выдающимся участникам** - в него входят два (2) Учащихся 9-го или 10-го класса или 1-го курса колледжа, выдвинутые каждой Командой.
2. **Финалисты Награды Выдающимся участникам** – Учащиеся, получившие награду на Региональном отборочном Чемпионате.
3. **Победители Награды Выдающимся участникам** - два (2) Учащихся, признанных лучшими, из числа Финалистов награды.

Учащиеся, получившие статус Выдающихся участников в качестве Полуфиналиста, Финалиста или Победителя, являются отличными примерами действующих лидеров. Учащихся, которые привели свои Команды и сообщества к повышению осведомленности о Лиге Инженеров и ее миссии, приобретя личный технический опыт и успех. Цель Лиги Инженеров состоит в том, что все Полуфиналисты, Финалисты и Победители данной продолжают быть лидерами и участвовать в работе Лиге Инженеров и после получения награды.

Более подробную информацию о награде выдающимся учащимся, а также информацию о победителях прошлых лет можно найти на нашем сайте! <https://firsttechchallenge.ru/deans-list>

### 10.1 Право на Получение Награды

Каждая зарегистрированная Команда Лиги Инженеров может заявить не более двух (2) Учащихся в качестве Полуфиналистов награды самым выдающимся участникам.

- Для того, чтобы претендовать на эту награду, Участники должны быть учащимися 9 или 10 класса школы или 1-го курса колледжа.
  - Примечание: Эта награда предназначена для Учащихся средних школ, которым осталось два (2) - три (3) года до поступления в университет или для учащихся, которые после получения общего образования (9 классов), выбрали другой путь (поступление в колледж). Учащиеся, которые будут поступать в университет в следующем году или учатся на 2-м и более старших курсах колледжей, не имеют права на участие. При подачи заявки наставникам будет предложено указать год окончания школы в процессе номинации.
- Тренер или наставник, номинирующий Учащегося (Учащихся), должен представить эссе, объясняющее, почему Учащийся должен получить эту награду. Объем эссе не должен превышать 4 000 знаков.

### 10.2 Критерии

Критерии награды Выдающимся участникам включают но не ограничиваются, тем что участник:

- Демонстрирует лидерство и приверженность основным ценностям Лиги Инженеров
- Эффективно работает в повышении осведомленности о Лиге Инженеров в школе и сообществе.
- Демонстрирует желание к долгосрочной приверженности к Лиге Инженеров
- Индивидуальный вклад участника в свою команду способствует общему успеху команды.
- Подтверждает знания в областях науки, технологий, инженерии и математики (STEM)

- Студент является примером для подражания и может мотивировать и руководить другими членами команды.

### **10.3 Номинация на Награду Выдающимся участникам**

Команды должны номинировать своих представителей на данную награду в период с 1 ноября 2023 года до января 2024 года (точная дата будет указана на сайте: <https://firsttechchallenge.ru/deans-list>). Номинированные участники пройдут собеседования в ходе региональных отборочных чемпионатов. В ходе церемонии награждения региональных отборочных чемпионатов будут названы имена Финалистов премии (количество финалистов в конкретном регионе зависит от количества участвующих команд).

Среди финалистов премии особое жюри определит имена двух (2) победителей премии самым выдающимся участникам.



## Приложение А – Ресурсы

### **Форум Вопросов и Ответов**

<https://ftc-qa.firstinspires.org/>

Любой желающий может просматривать вопросы и ответы на форуме вопросов и ответов Игры без пароля. Чтобы задать новый вопрос от имени вашей команды, вам необходимо получить уникальное имя пользователя и пароль для вашей команды.

### **Информация для волонтеров**

Наша программа практически целиком и полностью зависит от волонтеров. Хотите стать волонтером нашей программы?

Информация о ролях для волонтеров — <https://firsttechchallenge.ru/volunteer-roles>.

Регистрация волонтеров на мероприятия — <https://firsttechchallenge.ru/volunteer-registration>.

Все вопросы вы можете задать нам по почте — [info@firsttechchallenge.ru](mailto:info@firsttechchallenge.ru) (с пометкой Волонтеры)

### **Лига Инженеров: Правила Игры, часть 1 и 2**

Часть 1 и 2 - <https://firsttechchallenge.ru/2024-game-info>

### **Сайты программы Лига Инженеров**

Официальный сайт программы – <https://firsttechchallenge.ru/>.

Портал регистрации команд Робофинист – <https://robofinist.ru/>.

### **Лига Инженеров в Социальных сетях**

[Страница Лиги Инженеров ВКонтакте](#) — Все главные новости, регистрации на мероприятие, фотоотчеты

[Канал Лиги Инженеров в Telegram](#) — Все главные новости, регистрации на мероприятие, фотоотчеты.

[Канал Лиги Инженеров на Youtube](#) — Записи вебинаров, интересные видео, прямые трансляции соревнований.

### **Обратная связь**

Мы стремимся сделать нашу программу как можно более качественной, а участие всех как можно более приятным. Если у вас есть комментарии и/или вопросы по этому руководству (и по любым другим вопросам программы), отправьте электронное письмо по адресу [info@firsttechchallenge.ru](mailto:info@firsttechchallenge.ru). Спасибо!

## Приложение В – Чек-лист Технической Инспекции Робота

Номер Команды: \_\_\_\_\_ Статус Технической Инспекции: **ПРОЙДЕНА / НЕ ПРОЙДЕНА**

Ком	Инсп	Проверка Размеров Робота	Правило #
		Робот представлен на инспекцию со всеми механизмами (включая все компоненты каждого механизма), конфигурациями и украшениями, которые будут использоваться на Роботе.	<I06>
		Проверьте Робота отдельно во всевозможных стартовых конфигурациях (предматчевых установках). Робот помещается в Устройство для определения размеров, не оказывая давления на его стенки и крышку.	<I06> <RG02>
✓	✓	<b>Общие Правила для Роботов</b>	<b>Правило #</b>
		Робот не содержит элементы, которые могут повредить Игровое Поле или других Роботов.	<RG01>a&b
		Робот не содержит опасные материалы.	<RG01>c
		Робот не создает очевидный риск запутывания.	<RG01>d
		Робот не содержит острые края или углы.	<RG01>e
		Робот не содержит материалы животного происхождения, жидкости или гели.	<RG01>f&g
		Робот не содержит материалы, которые могут вызвать задержку игры, если их высвободить.	<RG01>h
		Робот не содержит элементы, которые электрически заземляют каркас Робота на Игровое поле.	<RG01>i
		Робот не содержит гидравлические или пневматические устройства и механизмы, основанные на вакууме.	<RG01>j,k &l
		Номер команды виден как минимум с 2-х сторон и соответствует требованиям.	<RG03>
		Маркеры Альянса присутствуют и соответствуют требованиям.	<RG04>
		Энергия, которую использует Робот, поступает только из разрешенных источников.	<RG05>
		Робот не может запускать собственные компоненты.	<RG06>
✓	✓	<b>Правила о Механических Частях и Материалах Робота</b>	<b>Правило #</b>
		Все элементы на Роботе сделаны из разрешенных необработанных материалов и Коммерчески Готовых Деталей.	<RM01> <RM02/06>
✓	✓	<b>Правила о Электрических Частях и Материалах Робота</b>	<b>Правило #</b>
		Главный Выключатель Питания установлен правильно, обозначен наклейкой, легко доступен и виден персоналу поля. В качестве Главного Выключателя Питания, допускаются только выключатели TETRIX, REV и MATRIX.	<RE01>
		Все аккумуляторы надежно прикреплены к Роботу в месте, где они не подвергаются прямому контакту с другими Роботами или Игровым Полем.	<RE02>
		На роботе установлен только один (1) Основной Аккумулятор Робота разрешенного типа, и он правильно подключен к Главному Выключателю Питания и к REV Expansion Hub или REV Control Hub.	<RE03> <RE05>a,b (i&ii)

	Предохранители должны быть не заменены на другие с более высоким номиналом, чем установленные изначально или в соответствии со спецификациями производителя. Используются только одноразовые предохранители.	<RE04>
	REV Control Hub, REV Expansion Hubs, REV Servo Power Modules, REV SPARKmini Motor Controllers, Power Distribution Blocks, Датчики Напряжения/Тока, 12В контроллеры светодиодов, присоединены к питанию 12В, непосредственно через Главный выключатель Робота, разъём 12В на REV Control Hub или REV Expansion Hub, или на Power Distribution Block.	<RE05>b
	Разрешенные датчики питаются только от REV Expansion Hub или REV Control Hub через аналоговые, цифровые, энкодерные или I2C порты.	<RE05>c
	Смартфон-Устройство Android Контроллер Робота (если используется) питается от внутреннего аккумулятора или встроенной функции зарядки в REV Expansion Hub.	<RE05>f
	Используется ровно один Контроллер Робота (а) смартфон-Устройство Android + REV Expansion Hub или б) REV Control Hub). Допускается один дополнительный REV Expansion Hub.	<RE06>
	Единственные разрешенные Контроллеры Моторов и Сервомоторов: REV Expansion Hub, REV Control Hub, REV Servo Power Module, REV SPARK Mini Motor Controller и VEX Motor Controller 29.	<RE08>
	Робот содержит не более (8) восьми моторов постоянного тока разрешенных моделей.	<RE09>
	Робот содержит не более двенадцати (12) сервомоторов. Они должны быть совместимы с REV Expansion Hub, REV Control Hub, REV Servo Power Module или VEX Motor Controller 29 и не превышать технические параметры производителя контроллера.	<RE10>
	Робот содержит только разрешенные датчики, и они подключены только к разрешенным портам REV Expansion Hub или REV Control Hub.	<RE11>a
	Преобразователи логического уровня и переходники датчиков I2C могут быть подключены только к совместимому порту REV Control Hub или REV Expansion Hub.	<RE11>b
	Простые мультиплексоры I2C, преобразователи протоколов I2C в SPI разрешены для подключения датчиков к порту I2C. Преобразователи протоколов I2C в SPI разрешены.	<RE11>e&f
	Использование сфокусированных источников света не допускается, за исключением а) датчиков, содержащих лазеры класса 1 невидимого спектра, или б) встроенных источников света в легальные устройства. Источники света питаются разрешенными методами.	<RE12>a,c,f,g
	Устройства видеозаписи, если они используются, питаются от внутренней батареи, и их возможность беспроводной связи отключена.	<RE13>a
	Видеокамеры должны быть совместимы со стандартом UVC и подключаться напрямую в REV Control Hub, или в Контроллер Робота через USB концентратор.	<RE13>b(ii)
	Разрешены только устройства с одним датчиком изображения. Видео датчики соответствуют правилам датчиков в <RE11>. Видеокамеры должны быть совместимы со стандартом UVC.	<RE13>b(iii)
	Провода питания и управления мотором используют соответствующее цветовое кодирование с разными цветами для положительных (красный, белый, коричневый, или черный с полосой) и отрицательного/заземления (черный или синий) проводов.	<RE14>f
	Провода питания, управления моторами, сервомоторов и датчиков имеет нужное сечение.	<RE14>i

		Единственный разрешенный метод заземления электроники на каркас Робота - REV Robotics Resistive Grounding Strap. При необходимости, можно подключить к переключателю переходник REV Robotics Anderson Powerpole to XT30 adapter Robotics. Никакие другие проволоки или кабели заземления не допускаются.	<RE14>k
		Разрешенные электрические и электронные устройства можно изменять для большего удобства применения; запрещены внутренние изменения или любые изменения, влияющие на безопасность использования.	<RE15>
✓	✓	<b>Тест на Возможность Повреждения Колесами или Протекторами Игрового Поля - Необязательно</b>	<b>Правило #</b>
		Робот не повреждает плитку Игрового Поля [необязательный тест, который выполняется только, если Инспектор считает, что протектор колеса может повредить плитку Игрового Поля]	<I07>
✓	✓	<b>Инспекция Игрового Элемента Команды - Необязательно</b>	<b>Правило #</b>
		Команда должна показать на инспекции все варианты ее Командного Игрового Элемента. Элемент должен быть полностью красным или синим.	<TE01> <TE02>
		Командный Игровой Элемент соответствует правилам касательно механических деталей и материалов из раздела 7.3.2 и не содержит никаких меток (штрих кодов, ArtilTag, и т.п.)	<TE03>
		Максимальный размер Командного игрового элемента составляет 10 см x 10 см x 10 см. Минимальный размер Командного игрового элемента составляет 3 дюйма (7,62 см) на 3 дюйма (7,62 см) на 3 дюйма (7,62 см).	<TE04>
		Командный игровой элемент должен быть помечен номером команды (только цифры, например «12345»). Номер удовлетворяет правилу <TE05>.	<TE05>
		Командный игровой элемент не содержит электронику и любые другие детали или материалы, нарушающие правила изготовления роботов, изложенные в разделе 7.3.	<TE06>
		Командный игровой элемент не должен быть или быть похожим ни на один из Игровых Элементов текущего сезона.	<TE06>c <TE07>
✓	✓	<b>Инспекция Зачётного Элемента Команды - Необязательно</b>	<b>Правило #</b>
		Команда должна показать на инспекции все варианты конструкций Зачётного Элемента Команды. Преобладающий цвет Элемента должен быть красным, либо синим.	<DR01> <DR03>
		Зачётный Элемент Команды должен иметь общую конфигурацию самолета с определенными фюзеляжем и крыльями.	<DR02>
		На Зачётный Элемент Команды должен быть нанесен номер команды (только цифры, например «12345»). Разрешается нанесение графитовым карандашом, чернильной ручкой или фломастерами, а также с помощью технологии печати.	<DR04> <DR05>
		Зачётный Элемент Команды должен быть изготовлен из одного непрерывного листа бумаги размером не более одного листа немелованной бумаги для принтера формата А4. Плотность бумаги не может превышать 75 г/м2.	<DR05>

Общие замечания или причины, почему инспекция не пройдена (если не пройдена):


Технический Инспектор

## Приложение С – Чек-лист Инспекции Робота на Игровом Поле

Номер Команды: \_\_\_\_\_ Статус Инспекции на Поле: **ПРОЙДЕНА / НЕ ПРОЙДЕНА**

✓		Наличие участников Команды Операторов	Правило #
		Тренер (обязательно), Оператор 1 (обязательно); Оператор 2 (необязательно), Человек-Игрок (необязательно).	<C06>
✓		Правила Комплектации Станции Операторов и Контроллера Робота	Правило #
		Станция Операторов состоит из одного Android Устройства (Обвести): Motorola Moto G4 Play, Motorola Moto G5, Motorola G5 Plus, Motorola Moto E4, Motorola Moto E5, Motorola Moto E5 Play или REV Driver Hub.	<RE07> <DS01>
		Смартфон-Устройство Android Контроллер Робота (если используется) – один из следующих моделей (Обвести): Motorola Moto G4 Play, Motorola Moto G5, Motorola G5 Plus, Motorola Moto E4, Motorola Moto E5, Motorola Moto E5 Play. USB-интерфейс Android Устройства подключается только к REV Expansion Hub или к USB-концентратору.	<RE07>
		Сенсорный экран Станции Операторов должен быть доступен и виден персоналу поля.	<DS02>
		Станция Операторов включает в себя не более чем два из разрешенных геймпадов (Logitech F310, Xbox 360, wired Sony DualShock 4 for PS4, Etpark Wired Controller for PS4, Sony DualSense Wireless Controller for PS5 или Quadstick game controller) в любых комбинациях.	<DS03>
		Разрешено использовать не более одного (1) USB-концентратора, с питанием от внешнего аккумулятора, либо без питания.	<DS04>
		Разрешается использовать один (1) дополнительный внешний КГД USB-аккумулятор, который подключается через порт USB-C к REV Driver Hub либо через USB-концентратор ко смартфону-Устройству Android.	<DS05>
		USB-интерфейс смартфона-Устройства Android Станции Операторов (если используется), подключается только к переходнику с USB Mini на OTG или к комбинации проводов, подсоединённых к одному USB-концентратору, или к одному геймпаду и USB кабелю, подсоединённому к OTG Переходнику.	<DS06>
		Держатель Станции Операторов (если есть) соответствует требованиям.	<DS07>
		Android Устройство Станции Операторов воспроизводит только разрешённые звуки.	<DS08>
DS	RC	Правила Программного Обеспечения Станции Операторов (DS) и Контроллера Робота (RC)	Правило #
		Смартфон(ы) на базе Android, REV Driver Hub и REV Control Hub названы официальным номером Команды с последующим –DS или –RC.	<RS01>
		Операционная система Android удовлетворяет требованиям – версия 7.0 или выше.	<RS03>
		Приложения DS и RC имеют версии 9.0 или выше и номера их версий совпадают. Приложение RC не установлено на DS и приложение DS не установлено на RC.	<RS03> <RS05> <RS06>
	NA	Операционная система REV Driver Hub (если используется) имеет версию 1.2.0 или выше.	<RS03>
	NA	На REV Driver Hub (если используется) Bluetooth отключен, а Wi-Fi включен.	<RS07>

NA		Операционная система REV Control Hub (если используется) имеет версию 1.1.2 или выше и версию прошивки 1.8.2 или выше.	<RS03>
NA		REV Expansion Hub (если используется) имеет прошивку версии 1.8.2 или выше.	<RS03>
NA		На REV Control Hub (если используется) включен Wi-Fi, отключен Bluetooth и установлен пароль, отличный от заводского значения по умолчанию «password».	<RS07>
		Смартфон на базе Android находится в авиарежиме, Wi-Fi включен, Bluetooth выключен.	<RS07>
		Android Устройства не подключены к локальным сетям.	<RS09>
		Все сохраненные группы Wi-Fi Direct и Wi-Fi соединения на Android Устройствах удалены.	
		Связь между Роботом и Станцией Операторов осуществляется только через приложения RC и DS. Иная коммуникация не допускается.	<RS09>
	NA	На Станции Операторов для управления Роботом используется официальное приложение FTC Driver Station.	<RS06>
NA		Приложение FTC Robot Controller на смартфоне-Устройстве Android (если используется) является приложением по умолчанию, приложение запускается, и никакие сообщения не всплывают.	<RS05>
NA		Контроллер Робота настроен на нужный Wi-Fi-канал (если этого требует соревнования).	<C14>
✓		<b>Функционирование Робота на Игровом Поле</b>	<b>Правило #</b>
		Контроллер Робота соединяется со Станцией Операторов.	
		Робот корректно переключается между Автономным и Управляемым режимами.	<RS04>
		Робот стартует и останавливается по команде от Станции Операторов.	
		Команда знает, как отключить своего Робота, если поступит такое указание от судьи.	
✓		<b>Информация о Порядке Прохода к Игровому полю на Матч</b>	<b>Правило #</b>
		Команда понимает, что изменения программного обеспечения в Зоне Ожидания запрещены.	
		Команда понимает, что расписание матчей приблизительно. Матчи могут начинаться до или после запланированного времени. Команда самостоятельно следит за изменениями в расписании, чтобы присутствовать на Игровом Поле, когда это требуется.	
		Команда знает, что она несет ответственность за размещение Маркера Альянса с двух сторон Робота до того, как она появится на Игровом Поле.	<RG04>

Общие замечания или причины, почему инспекция не пройдена (если не пройдена):


Инспектор на Игровом Поле

## Приложение D – Форма Заявки на Награду в номинации Система управления. Инструкции

Для того, чтобы претендовать на награду за лучшую Систему Управления, Команды должны предоставить Форму Заявки на Награду. В этой форме Команды определяют и кратко описывают ключевые элементы управления, которые делают их Робота уникальным. В форму включено описание основных наблюдаемых действий, на которые эксперты должны обратить внимание, а также описание датчиков и алгоритмов, которые делают все это возможным. Эксперты будут использовать эту форму как для оценки структуры системы управления, так и при наблюдении за Роботами на Соревновательном поле. Команды должны указать те аспекты управления своего Робота, которыми они больше всего гордятся. Форма Заявки на Награду за лучшую Систему Управления не должна превышать 2 страниц.

### Цели Автономного Периода

Перечислите все действия, которые может выполнить Робот. Они должны включать в себя действия по набору очков, а также другие действия по позиционированию и защите. Робот не обязательно должен выполнять все эти действия в каждой программе, но он должен продемонстрировать их выполнение хотя бы в одной автономной программе.

### Используемые Датчики

Перечислите датчики, используемые для управления Роботом, и кратко опишите их назначение.

### Ключевые Алгоритмы

Перечислите ключевые алгоритмы, которые делают вашего Робота уникальным или являются залогом его успеха на поле. Здесь стоит выделить особенно сложные или уникальные алгоритмы, а также алгоритмы, объединяющие использование нескольких датчиков.

### Усовершенствования Автономного Периода

Перечислите все дополнительные элементы управления, которые используются в Управляемом периоде для повышения эффективности работы. Это может быть подача сигналов при обнаружении определенных условий на поле, функции автозаполнения, отказоустойчивые алгоритмы или просто любые усовершенствования, которые облегчают или повышают эффективность управления Роботом для оператора.

### Ссылки на Инженерное Портфолио

Для оценки деталей элементов управления эксперты также используют Инженерное Портфолио Команды. Чтобы помочь в этом, Команды должны указать, где в Инженерном Портфолио находится информация, связанная с управлением.

В качестве указателей можно привести следующие: цели Команды по управлению, стратегии для Автономного режима, производительность Робота с дополнительными датчиками и без них, условия для успешной Автономной работы, улучшение производительности с помощью алгоритмов и датчиков, а также результаты тестирования.

### Схемы Автономных Программ

Для Автономных действий Команды должны нарисовать и обозначить типичную траекторию движения Робота. Помеченные точки обозначают основные наблюдаемые действия Робота. Для каждой помеченной точки должно быть приведено краткое описание того, что происходит (см. пример ниже). Особенно подробно следует описать те ключевые операции, при которых выполняются корректировки для обеспечения точности и воспроизводимости работы.

Для Команд с несколькими Автономными программами нет необходимости документировать каждую программу на отдельном листе. Достаточно задокументировать наиболее часто используемые или сложные программы и отметить отклонения по остальным.

### **Дополнительный Свод Информации (необязательно)**

Для тех Команд, которые разработали множество различных функций управления, может потребоваться дополнительная информация, которая поможет экспертам понять их работу. Это место, где Команды могут предоставить более подробную информацию о своих разработках. Она должна быть организована таким образом, чтобы отдельные темы легко идентифицировались и быстро находились.



## Приложение Е – Форма Заявки на Награду в номинации Система управления

**\*\*Пожалуйста, предоставьте этот лист экспертам во время собеседования вместе с вашим инженерным портфолио.\*\***

Команда №	Название Команды:
-----------	-------------------

Действия в Автономном Периоде:

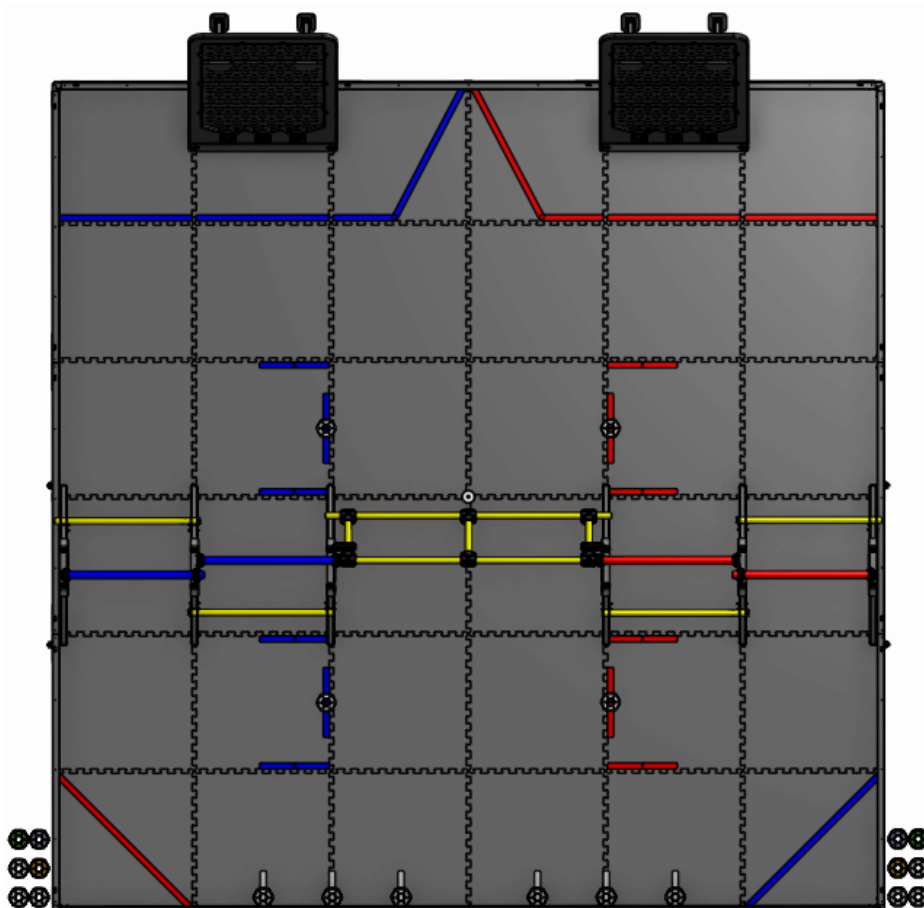
Используемые датчики:

Основные алгоритмы:

Программные решения, помогающие операторам:

Ссылки на инженерное портфолио:

Схемы Автономного Периода:



## Приложение F – Определения Понятий для Неигровых Наград

Все Команды должны придерживаться следующих определений в своих заявках на награды и в ходе своих собеседований.

### Определения, связанные с поддержкой Команд

**Создать** (команду Лиги Инженеров) - Считается, что команда **Создала** другую команду Лиги Инженеров, если их действия соответствуют одному из следующих требований:

1. Помогла в приобретении (например через гранты или спонсоров) необходимой электроники или стартового конструкторского набора.
2. Познакомила команду с программой Лиги Инженеров и помогла с регистрацией команды на сезон.

А также:

1. **Созданная** Команда согласна с тем, что эта Команда действительно их Создала.
2. **Созданная** Команда участвует в официальных соревнованиях Лиги Инженеров.

Это определение вводится для того, чтобы стало понятнее, когда команду можно считать ответственной за привлечение новой группы в Программу. Ключевым моментом здесь является помощь с финансированием ИЛИ знакомство новой группы с программой Лиги Инженеров и помощь в регистрации команды.

Ситуации, про которые можно сказать, что одна команда **Создала** другую команду, будут достаточно редки. Ситуации, в которых одна команды **Наставляет** или **Помогает** другой команде на начальных этапах развития, являются очень ценными, однако они отличаются от того, что можно назвать Созданием команды.

Командам рекомендуется предоставлять документацию (например, письмо от команды, которая была **Создана**), подтверждающую тот факт, что они действительно **Создали** те команды, о которых говорят в своей заявке. Новые команды могут быть **Созданы** только двумя командами и могут предоставить только два подобных подтверждающих письма. Вся предоставляемая документация может быть передана экспертам в ходе второго собеседования в качестве дополнительных материалов.

---

**Наставлять** (команду Лиги Инженеров или команду другого робототехнического направления) - Считается, что Команда **Наставляла** другую Команду, если ее действия соответствуют всем следующим требованиям:

1. Обеспечение постоянного взаимодействия путем личных встреч или общения по телефону/почте/видеозвонкам с **Наставляемой** командой для помощи в решении технических и нетехнических проблем, связанных с программой Лига Инженеров, или с другими робототехническими направлениями .
2. **Наставляемая** Команда соглашается с тем фактом, что **Наставляющая** Команда действительно **Наставляла** их.

**Наставничество** команды это постоянные и системные взаимодействия. Чтобы считаться **Наставляющей** Командой, вы должны оказывать регулярную помощь **Наставляемой** Команде по ходу сезона в соответствии с их расписанием. Мы понимаем, что не все Команды могут встречаться, например раз в неделю, хотя это основной стандарт. Для некоторых Команд общение может быть менее

частым, но тем не менее считаться системным и последовательным. Мы призываем Команды аккуратно оценивать такие крайние случаи. Помощь Командам на менее последовательной основе по-прежнему чрезвычайно ценна и важна, однако это будет расцениваться как **Помощь** Команде.

Командам рекомендуется предоставлять документацию (например, письмо от Команды, которую Наставляли), подтверждающую тот факт, что они действительно **Наставляли** каждую Команду, о которых говорят в своей заявке. Вся предоставляемая документация может быть передана экспертам в ходе второго собеседования в качестве дополнительных материалов.

Примеры системного и последовательного взаимодействия, которое может расцениваться как **Наставничество** включают в себя (но не ограничиваются):

- Команда А регулярно отправляет своих участников в соседнюю школу, чтобы помочь их команде Лиги Решений с дизайном робота и презентацией проекта.
- Команда А отправляет письмо команде Б по электронной почте с просьбой помочь советами по дизайну их будущего робота. Команды отправляют друг другу письма в течение некоторого периода времени, обмениваясь вопросами и ответами.
- Команда А встречает команду Б на соревнованиях. Команда Б выражает обеспокоенность, связанную с трудностями в развитии команды, и ищет помощи. Команды живут далеко друг от друга, но в течение следующего сезона они обмениваются большим количеством писем, несколько раз в межсезонье устраивают видеосозвоны и даже встречаются лично.

Примеры, которые НЕ могут расцениваться как **Наставничество**, включают в себя (но не ограничиваются):

- Ответ на единичное письмо.
- Приглашение Команды в вашу мастерскую, чтобы она могла изготовить какие-то детали на ваших станках.
- Дать Команде возможность поработать в вашей лаборатории во время ненастной погоды, когда у них нет возможности попасть к себе в лабораторию.
- Передача другой Команде каких-то ваших деталей или компонентов электроники.
- Предоставление Команде возможности тренироваться на вашем тренировочном поле.

---

**Помогать** (Команде Лиги Инженеров или команде другого робототехнического направления) - Считается, что Команда **Помогала** другой Команде, если ее действия соответствуют всем следующим требованиям:

1. Обеспечение взаимодействия путем личных встреч или общения по телефону/почте/видеозвонкам с командой, которой **Помогают**, для решения технических и нетехнических проблем, связанных с соревнованиями Лиги Инженеров или других робототехнических соревнований ИЛИ предоставление средств и/или компонентов команде, которой **Помогают**
2. Команда, которой **Помогали** соглашается с тем фактом, что **Помогающая** Команда, действительно **Помогала** им.

**Помощь** Команде — это одна из форм **Наставничества**, однако она не предполагает длительного, системного и последовательного взаимодействия, которое является определяющим компонентом **Наставничества**. Предполагается, что все Команды Лиги Инженеров постоянно помогают своим дружественным Командам, и нет необходимости документировать и описывать все случаи **Помощи**, которую оказывала ваша Команда.

Примеры, которые могут расцениваться как **Помощь**, включают в себя (но не ограничиваются):

- Ответ на единичное письмо.
- Приглашение Команды в вашу мастерскую, чтобы она могла изготовить какие-то детали на ваших станках.
- Дать Команде возможность поработать в вашей лаборатории во время ненастной погоды, когда у них нет возможности попасть к себе в лабораторию.
- Передача другой Команде каких-то ваших деталей или компонентов электроники.
- Предоставление Команде возможности тренироваться на вашем тренировочном поле.

**Предоставлять доступ к Публикуемым Материалам** (команде Лиги Инженеров или других робототехнических соревнований) – Считается, что Команда **Предоставила доступ к Публикуемым Материалам** другой Команде, если ее действия соответствуют всем следующим требованиям:

1. Команда создала материалы, предназначенные для помощи командам в технических и нетехнических вопросах, связанных с программой Лиги Инженеров или с другими робототехническими соревнованиями.
2. Материалы были опубликованы или представлены публично (представлены в ходе конференции, опубликованы на сайте Команды и т. п.)

Многие Команды Лиги Инженеров создают большое количество материалов, которые приносят пользу многим Командам. Такой вид помощи очень важен для нашего сообщества, и мы безоговорочно его поддерживаем. Однако, такие действия нельзя расценивать как **Наставничество**, поскольку в них нет системности и последовательности, которую подразумевает наставничество. Для того, чтобы поощрить такие действия было введено понятие **Предоставления доступа к Публикуемым Материалам**.

Командам следует предоставлять документальное подтверждение (письма от Команд, которые использовали материалы; скриншоты со статистикой загрузок/взаимодействия; данные о посещаемости) данных об общем охвате их **Опубликованных Материалов**.

В случае **Публикации** в Интернете Команды должны указать ссылку на ресурс. Уместны ссылки на сайты Команд, сайты обмена информацией (например, YouTube) или сайты совместной работы Команд. Вся предоставляемая документация может быть передана экспертам в ходе второго собеседования в качестве дополнительных материалов.

Примеры, которые могут расцениваться как **Предоставление доступа к Публикуемым Материалам** включают в себя (но не ограничиваются):

- Команда А создает и публикует базу данных скаутинга, в которой собираются статистические данные о соревнованиях, и эта база данных скачивается и используется другими командами.
- Команда А готовит и проводит презентацию по сбору средств для аудитории из 15 местных команд Лиги Инженеров и команд Лиги Решений.
- Команда А разрабатывает и издает мобильное приложение, которое содержит обучающие материалы для подготовки к классическим робототехническим соревнованиям (сумо, следование по линии, лабиринт и др) и это приложение скачивается и используется командами, участвующими в таких соревнованиях.
- Команда А создает и публикует на Youtube видеоуроки по созданию колёсной базы для робота Лиги Инженеров, эти видеоуроки смотрят и используют другие команды Лиги Инженеров.

## Определения, связанные с проведением мероприятий:

**Проведение** – Считается, что Команда **Провела** мероприятие, если выполняются все следующие требования:

1. Участники Команды вовлечены в планирование большей части мероприятия.
2. Участники Команды выполняют большинство организационных задач в ходе мероприятия или они подготовили и руководят волонтерами, которые решают большинство задач по ходу мероприятия.

По сути, **Проведение** мероприятия означает, что это мероприятие было бы невозможно без усилий и действий данной Команды. Соответствующая Команда должна выполнить большую часть работы, связанной с мероприятием.

Командам рекомендуется документально подтверждать (например, письмом от организации/Партнера по реализации Программы, что данное мероприятие было **Проведено**), что Команда действительно **Провела** мероприятие. Вся предоставляемая документация может быть передана экспертам в ходе второго собеседования в качестве дополнительных материалов.

Примеры, которые могут расцениваться как **Проведение** мероприятия включают в себя (но не ограничиваются):

- Команда А выполняет большую часть работы по организации мероприятия районных соревнований по робототехнике, и участники Команды набирают и обучают волонтеров мероприятия.

**Принимать** - считается, что Команда **Приняла** у себя мероприятие, если выполняется одно из следующих требований:

1. Мероприятие проходит на площадке Команды.
2. Мероприятие проходит на площадке, организованной и подготовленной Командой.

Можно считать, что Команда **Провела** мероприятие, в том случае, когда Команда предоставляет для этого одно из своих собственных помещений или организует и готовит помещение для проведения мероприятия. Часто выходит так, что Команда **Проводит** и **Принимает** у себя мероприятие, которое проводит, но эти термины не обязательно должны быть связаны между собой.

**Помощь в проведении** - Считается, что Команда оказала **Помощь в проведении** мероприятия, если выполняется одно из следующих требований:

1. Несколько участников Команды принимали участие в планировании мероприятия.
2. Несколько участников Команды работали на площадке или онлайн, выполняя определенные задачи по ходу всего мероприятия (например, участники команды работали волонтерами в течение всего мероприятия).

Команды **Помогают в проведении** мероприятий планируя или выполняя определенные задачи в ходе мероприятия. Такие действия являются менее масштабными, чем **Проведение** мероприятия.

Примеры, которые могут расцениваться как **Помощь в проведении** мероприятия включают в себя (но не ограничиваются):

- Наличие нескольких участников Команды в качестве волонтеров на мероприятии.

- Несколько наставников входят в состав оргкомитета по планированию регионального мероприятия Лиги Инженеров.

Пример, которые **не могут** расцениваться как **7** мероприятия, включают в себя (но не ограничиваются):

- Наличие 1 участника Команды в качестве волонтера мероприятия.
- Помощь в сборке игрового поля по окончании мероприятия.
- Наличие 1 наставника в составе оргкомитета по планированию регионального мероприятия Лиги Инженеров.

---

**Привлечение** - Считается, что Команда **Привлекла** кого-то, если этот человек взаимодействовал с Командой или наблюдал за ней в каком-либо качестве: в цифровом формате или очно, в рамках программ(ы) Команды по **Привлечению** аудитории.

**Привлеченная аудитория** — это общее количество людей, которые узнали о вашей Команде через какой-то медиаконтент или мероприятие. Чтобы считаться **Привлеченной**, от аудитории требуется осязаемое взаимодействие с Командой или наблюдение за ней, и недостаточно увидеть Команду в эпизоде какого-то шоу или случайно встретить ее на выставке.

Примеры, которые могут расцениваться как **Привлечение аудитории** включают в себя (но не ограничиваются):

- 6 000 000 человек смотрят телешоу с участием Роботов Команды. Эта Команда **Привлекла** 6 000 000 человек.
- 1 000 000 человек посещают выставку на котором у Команды есть стенд. Однако до стенда Команды доходит только 500 посетителей. Эта Команда **Привлекла** 500 человек.
- 30 000 человек присутствуют на футбольном матче, на котором Команда выступает со своими Роботами в перерыве между таймами. Эта Команда **Привлекла** 30,000 человек.
- 700 человек подписаны на Команду в Instagram. Эта Команда **Привлекла** 700 человек.

Примеры, которые **не могут** расцениваться как **Привлечение аудитории** включают в себя (но не ограничиваются):

- 6 000 000 человек смотрят телешоу, в котором Роботы Команды используются в качестве декораций. Поскольку ни Роботы, ни Команда не были представлены, эта Команда не Привлекла аудиторию.
- 30 000 человек присутствуют на футбольном матче, в ходе которого название Команды показывается на большом экране стадиона. Это не осязаемое взаимодействие с Командой или наблюдение за ней; таким образом, эта Команда не Привлекла аудиторию.

Цель использования понятия **Привлечение аудитории** в оцениваемых материалах — правильно передать количество людей, которые узнали о вашей Команде. Однако трудно назвать точные цифры, когда речь идет о многочисленных выставочных мероприятиях, в которых Команды участвуют каждый год. Важно, чтобы Команды не приукрашивали и не преувеличивали эти цифры, так как это будет давать искаженную картину достижений Команды. В случае сомнений командам следует стараться предоставлять для оценки минимальные значения **Привлеченной аудитории**.

Командам рекомендуется предоставлять документацию, которая показывает на чем основаны их оценки по **Привлечению аудитории** (например, письма от организаторов мероприятий с указанием посещаемости мероприятия и посещаемости конкретной зоны). Задокументированные подтверждения чисел охвата **Привлеченной аудитории** выглядят гораздо более убедительно, чем простое указание

предполагаемого охвата. Вся предоставляемая документация может быть передана экспертам в ходе второго собеседования в качестве дополнительных материалов.

**Пропагандировать** - Считается, что Команда занималась **Пропагандой**, если выполняется какой-то из следующих критериев:

1. Встречалась с членами правительства, местными чиновниками, лидерами сообществ, школьной администрацией или бизнес-лидерами (или их сотрудниками), чтобы обсудить, принять участие и продвигать изменения в государственной политике, направленные на продвижение STEM/Лиги Инженеров.
2. Развивала отношения с членами правительства, местными чиновниками, лидерами сообществ, школьной администрацией или бизнес-лидерами (или их сотрудниками) для продвижения изменений в государственной политике в направлении продвижения STEM/Лиги Инженеров.
3. Послужила источником для членов правительства, местных чиновников, лидеров сообществ, школьной администрации или бизнес-лидеров (или их сотрудников), когда они вносили изменения в государственную политику в направлении продвижения STEM/Лиги Инженеров.

Примеры, которые могут расцениваться как **Пропаганда** включают в себя (но не ограничиваются):

- Посещение дня пропаганды, в ходе которого команды из района встречались с местными властями относительно развития программ дополнительного образования технической направленности.
- Работа с лидерами над составлением законопроекта или резолюции, которые затем были представлены.

Примеры, которые **не** могут расцениваться как **Пропаганда** включают в себя (но не ограничиваются):

- Использование социальных сетей/твитов для общения с членами правительства
- Волонтерство в агитационной кампании
- Размещение стойки/раздача листовок на параде или каком-либо мероприятии (люди должны быть активно включены во взаимодействие, а не принимать пассивное участие)
- Поиск и привлечение спонсоров исключительно для вашей Команды (например, сбор средств)

Командам настоятельно рекомендуется указывать, когда они запустили какую-то инициативу или приняли в ней участие. Вся предоставляемая документация может быть передана экспертам в ходе второго собеседования в качестве дополнительных материалов.