



***FIRST* TECH CHALLENGE**

РУКОВОДСТВО ПО СОРЕВНОВАНИЯМ СЕЗОНА 2014 – 2015, ЧАСТЬ 1:
ИНФОРМАЦИЯ О СОРЕВНОВАНИЯХ, ПРИЗАХ И ПРАВИЛАХ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ РОБОТОВ



Фотография: Джордж Марчант

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

РУКОВОДСТВО ПО СОРЕВНОВАНИЯМ, ЧАСТЬ 2 ВКЛЮЧАЕТ ОПИСАНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ И ИХ ПРАВИЛ.
РУКОВОДСТВО ПО СОРЕВНОВАНИЯМ, ЧАСТЬ 2 БУДЕТ ОПУБЛИКОВАНО 6 СЕНТЯБРЯ 2014 Г.

КОМАНДЫ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ВСЕМ ПРАВИЛАМ И ТРЕБОВАНИЯМ, УКАЗАННЫМ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ И РУКОВОДСТВЕ ПО СОРЕВНОВАНИЯМ, ЧАСТЬ 2. ВСЕ ОБНОВЛЕНИЯ ПРАВИЛ СОРЕВНОВАНИЙ РАЗМЕЩАЮТСЯ НА ФОРУМЕ СОРЕВНОВАНИЙ В РАЗДЕЛЕ ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ ПО АДРЕСУ FTCFORUM.USFIRST.ORG. ИНФОРМАЦИЯ НА ФОРУМЕ ИМЕЕТ ПРИОРИТЕТ НАД ИНФОРМАЦИЕЙ ДАННОГО РУКОВОДСТВА В ТЕЧЕНИЕ ЭТОГО СЕЗОНА.

Номер редакции		
№	Дата	Описание
1	14 июля 2014	Первая публикация

1.0 Введение	3
2.0 Что такое FIRST Tech Challenge?.....	4
2.1 Благородный профессионализм™ – Кредо FIRST	4
3.0 Программа защиты молодежи.....	5
4.0 Турнир	6
4.1 Обзор	6
4.2 Определения турнира	6
4.3 Календарь мероприятий турнира	7
4.4 Этикет и Правила.....	7
4.5 Защита зрения и безопасность	8
4.6 Обзор турнирного дня.....	8
4.6.1 Регистрация команд	8
4.6.2 Инспекция аппаратного и программного обеспечения робота.....	8
4.6.3 Собеседование с членами жюри.....	9
4.6.4 Совещание операторов.....	9
4.6.5 Тренировочные матчи.....	9
4.6.6 Церемония открытия.....	9
4.6.7 Квалификационные матчи	9
4.6.8 Выбор партнёров по альянсу	10
4.6.9 Матчи на выбывание.....	11
4.6.10 Награждение и церемония закрытия	12
4.7 Типы турниров	12
4.7.1 Местные мероприятия	12
4.7.2 Ознакомительные мероприятия и игры лиги	12
4.7.3 Квалификационные турниры и чемпионат лиги	12
4.7.4 Турниры на звание чемпиона.....	12
4.7.5 Турниры супер региональных чемпионатов	12
4.8 Критерии продвижения на следующий уровень	13
4.9 Правила турнира	14
4.10 Командный дух	15
4.11 Стиль команды.....	15
4.12 Баннеры и флаги	16
4.13 Зрители и этикет.....	16
4.14 Сбор информации	16
5.0 Инженерные книги	16
5.1 Обзор	16
5.2 Что такое инженерная книга?	17
5.3 Инженерная книга	17
5.4 Требования к формату	17
5.4.1 Требования.....	17
5.4.2 Формат.....	18
5.5 Судейский подход.....	18
5.6 Примеры инженерных книг	19

6.0 Робот	19
6.1 Обзор	19
6.2 Правила конструирования роботов	19
6.2.1 Общие требования к роботам	19
6.2.2 Требования к деталям и материалам конструкции робота	22
6.2.3 Требования к программному обеспечению робота	26
7.0 Инспекция робота	27
7.1 Обзор	27
7.2 Описание	27
7.3 Определения	27
7.4 Правила инспекции	28
8.0 Критерии судейства и присуждения наград	28
8.1 Обзор	28
8.2 Кто имеет право на призы FTC	29
8.3 Категории призов FTC	29
8.3.1 Приз FTC «За выдающиеся достижения» (Inspire Award)	29
8.3.2 Приз «За самый продуманный подход» (Think Award)	30
8.3.3 Приз «За сотрудничество с общественностью» (Connect Award)	30
8.3.4 Приз от компании Rockwell Collins «За самый инновационный подход» (Rockwell Collins Innovate Award)	31
8.3.5 Приз «За лучшее конструктивное исполнение» (PTC Design Award)	31
8.3.6 Приз «За высокую мотивацию» (Motivate Award)	31
8.3.7 Приз «За систему управления» (Control Award)	32
8.3.8 Приз «За распространение информации» (Promote Award) (факультативный)	32
8.3.9 Приз «Компас» (Compass Award) (факультативный)	33
8.3.10 Приз жюри	33
8.3.11 Приз победившему альянсу	33
8.3.12 Приз альянсу-финалисту	33
8.4 Процесс судейства, календарь и подготовка команд	34
8.4.1 Процесс судейства	34
8.4.2 Календарь собеседований	34
8.4.3 Подготовка команд	34
8.5 Право на участие в мировом чемпионате FTC	35
9.0 Информационные ресурсы команды	35
9.1 Обзор	35
9.2 Контактная информация <i>FIRST</i>	35
9.3 Как получить ответы на свои вопросы	35
9.4 Правила участия в форуме	35
9.5 Поддержка развития команды	36
9.6 Использования логотипов <i>FIRST</i> и <i>FTC</i>	36
Приложение 1 – Формуляр для инспекции аппаратного обеспечения	37
Приложение 1 – Формуляр для инспекции программного обеспечения	39

1.0 Введение

О FIRST®

“...построить такой мир, где с почтением относятся к науке и технологиям... где молодые люди мечтают стать учёными и разрабатывать уникальные технологии”.

Дин Кеймен, основатель, *FIRST*

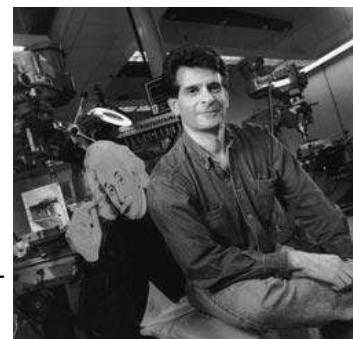
FIRST® (Во имя содействия развитию и продвижению науки и технологии) была основана изобретателем Дином Кейменом, чтобы повысить интерес молодёжи и её участие в развитии науки и технологий. Расположенная в Манчестере, штат Нью-Гемпшир, *FIRST* является некоммерческой благотворительной общественной организацией.

Движущей силой организации являются добровольцы, поэтому *FIRST* строится на партнёрстве с частными лицами, предприятиями, образовательными учреждениями и органами власти. Многие компании с мировым именем выступают нашими спонсорами, выделяют наставников и других талантливых сотрудников, а также оборудование, чтобы претворить в жизнь миссию *FIRST*. Будучи тренером команды, вы присоединитесь к более чем 120 000 эффективно работающих добровольцев, которые играют ключевую роль в погружении более 300 000 молодых людей в занимательный процесс решения проблем инженерными методами.

FIRST предлагает четыре программы: the *FIRST* Robotics Competition (FRC®) для 9-12 классов, the *FIRST* Tech Challenge (FTC®) для 7-12 классов; *FIRST* LEGO® League (FLL®) детей от 9 до 14 лет, и Junior *FIRST* LEGO League (Jr. FLL®) для детей в возрасте от 6 до 9 лет. В здании штаб-квартиры *FIRST* также расположено учреждение по исследованиям и развитию под названием *FIRST* Place™. *FIRST* Place является неотъемлемым участником разработки соревнований, новых программ, оценки и профессионального развития наставников *FIRST*.

“Мы хотим изменить культуру и воздать должное разуму. Мы хотим показать детям, что намного веселее разрабатывать и создавать видеоигры, чем играть в них”.

Дин Кеймен,
основатель, *FIRST*



Дин Кеймен является Президентом DEKA Research & Development Corporation – динамичной компании, сосредоточенной на разработке новых революционных технологий для широкого круга применения. Как изобретатель, физик и предприниматель, Дин посвятил свою жизнь разработке технологий, которые помогают улучшить жизнь людей. Больше всего Дин гордится тем, что он основал *FIRST*.

2.0 Что такое **FIRST Tech Challenge**?

FIRST Tech Challenge (FTC) стартовал в 2005 году в ответ на потребность в робототехнической программе среднего уровня для перехода команд из *FIRST*® LEGO® League (FLL) в *FIRST*® Robotics Competition (FRC). Первые два года пилотный проект назывался *FIRST Vex Challenge*, затем FTC стал официальной программой *FIRST* и был переименован в 2007 году в *FIRST Tech Challenge*.

FIRST Tech Challenge нацелен на учащихся и подразумевает помощь наставников, его цель – дать учащимся возможность испытать уникальные и вдохновляющие впечатления. Мы хотим, чтобы учащиеся научились ценить работу в команде и уважать чужие идеи и вклад в общее дело команды. *FIRST Tech Challenge* дает учащимся старших классов возможность поработать рука об руку с профессионалами и разработать решение ежегодной задачи, поставленной перед участниками соревнований. Большую часть работы учащиеся делают сами, однако наставники руководят этим процессом, помогают своими советами и опытом, чтобы учащиеся успешно справились с поставленной задачей. Ценности *FIRST* основаны на уважении наших различий и на изучении того, как эти различия могут изменить к лучшему нашу жизнь. Наибольшего успеха программы *FIRST* добиваются там, где команды сумели распространить ценности *FIRST*, усвоенные в робототехнических командах, на то местное сообщество, где они живут и учатся.

Соревнования FTC становятся испытанием для творческого мышления учащихся, их навыков решения проблем, позволяя им строить роботов, которые делают удивительные вещи. Соберите вместе преданных идеям робототехники учащихся-энтузиастов и наставника, и результат может быть феноменальным! Учащиеся проектируют и строят роботов, которые могут быть запрограммированы на автономную работу или могут управляться дистанционно оператором для выполнения разнообразных задач.

Команды *FIRST Tech Challenge* каждый год получают задание во время сентябрьского анонса соревнований. Правила и нормативные документы соревнований находятся на сайте www.usfirst.org.

2.1 Благородный профессионализм™ – Кредо **FIRST**

Д-р Вуди Флауэрс, Национальный Советник *FIRST*, так описывает Благородный Профессионализм™: «Сам дух соревнований *FIRST* способствует высококачественной и сознательной работе таким образом, что каждый участник чувствует свою ценность. Сами слова «благородный профессионализм», похоже, наиболее точно описывают этику соревнований *FIRST*. Это один из факторов, которые отличают *FIRST* от других инициатив и делают его таким уникальным».

Благородный профессионализм может и должен восприниматься каждым человеком по-разному. Однако можно выделить его основные черты:

- ❖ Благородное отношение и поведение создают ситуацию, в которой нет проигравших;
- ❖ Благородные люди уважают других и показывают это уважение в своих действиях;
- ❖ Благородные профессионалы с удовольствием вносят свой ценный вклад в общее дело с пользой для других и для себя, так как они обладают особыми знаниями, и общество доверяет им ответственное использование этих знаний.

Как говорит д-р Вуди: «В долгосрочной перспективе Благородный Профессионализм становится частью осмысленной жизни. Можно отдавать себя обществу и получать от этого удовлетворение, зная, что ты поступаешь честно и от всего сердца. Это замечательно!»

«В ходе соревнований *FIRST* Благородный Профессионализм означает, что мы учимся и соревнуемся, как

ненормальные, но при этом относимся друг к другу с уважением и добротой. Мы стараемся не вызывать ни у кого чувства проигравшего. Не бьём себя в грудь и не ведем разговоров в варварской манере, но и избегаем приторно-слащавых банальностей. Знание, гордость и сочувствие комфортно дополняют друг друга».

3.0 Программа защиты молодежи

Молодежь, участвующая в *FIRST*, проходит регистрацию в целях реализации нашей комплексной Программы защиты молодежи.

Организаторы *FIRST* понимают, что для защиты детей важно знать, кем являются молодые члены наших команд. Кроме того, наличие контактов родителей/опекунов расширяет наши возможности по передаче важной информации и позволяет нам точнее определить целевую аудиторию нашей программы.

Для тренеров и наставников предоставлено руководство по Программе защиты молодежи по адресу:

<http://usfirst.org/aboutus/youth-protection-program>

Также по данной ссылке можно загрузить бланки:

<http://usfirst.org/aboutus/youth-protection-program>

Информация по отбору участников из США представлена здесь: _

http://usfirst.org/sites/default/files/uploadedFiles/About_Us/US-Youth-%20Protection-Clearance%20Process.pdf

**Все взрослые лица,
работающие в тесном
контакте с командой,
проходят обязательную
регистрацию и отбор.**

Информация по отбору участников из Канады представлена здесь: _

http://usfirst.org/sites/default/files/uploadedFiles/About_Us/Canadian-Youth-Protection-Clearance.pdf

Ответы на часто задаваемые вопросы и дополнительную информацию о Программе защиты молодежи *FIRST* можно найти на сайте FIRST по адресу: <http://usfirst.org/aboutus/youth-protection-program>



4.0 Турнир

4.1 Обзор

FIRST Tech Challenge проводится в формате турнира. Каждый турнир включает в себя квалификационные матчи и матчи на выбывание. После квалификационных матчей команды ранжируются в соответствии с полученными ими результатами. Команды-лидеры выбирают себе партнёров по альянсу и проводят матчи на выбывание, чтобы определить чемпиона.

Данный раздел содержит общую информацию о кредо *FIRST*, талисманах, командной униформе, рекомендуемых предметах и оборудовании, которые команды могут привезти с собой, правилах поведения в технической зоне, расписании мероприятий, регистрации, правилах тренировок и распределении времени, а также инспекции роботов. Кроме того, здесь приведены сведения о расписаниях соревнований, процедурах регистрации, времени на тренировки и матчах.

4.2 Определения турнира

Альянс – каждый матч FTC проводится с участием двух альянсов из двух команд каждый. Если в соревновании участвует больше 20 команд, каждые полуфинальные и финальные раунды проводятся с участием трех команд. Однако в ходе каждого матча соревнования проводятся с участием только двух команд.

Капитан альянса – учащийся-представитель команды альянса с самым высоким рейтингом, выбранный представлять альянс при выборе альянса и в ходе финальных матчей на выбывание. Капитаном альянса может называться и целая команда.

Выбор альянса – процесс, в ходе которого команды с самым высоким рейтингом выбирают своих партнёров альянса для матчей на выбывание.

Площадка для размещения альянса – обозначенная зона для размещения и передвижения операторов и тренеров в ходе матчей.

Территория соревнований – зона расположения игровых полей, площадок для размещения альянсов, столов для подсчета баллов, а также других столов и официальных лиц мероприятия.

Матч на выбывание – матч, по результатам которого определяется альянс-победитель. Альянсы из двух или трех команд соревнуются в серии матчей, в каждом матче встречаются альянсы, состоящие из двух команд. Первый альянс, который выигрывает два матча, переходит в следующий раунд.

Игровое поле – часть территории соревнований площадью 12' x 12' (3, 66 x 3, 66 м), включающая все элементы, указанные на официальных чертежах поля.

Тренировочный матч – матч, который предоставляет командам время для ознакомления с официальной игровой площадкой.

Квалификационный матч – матч, по результатам которого определяются команды для выбора альянса и перехода к матчам на выбывание. Команды соревнуются за получение квалификационных очков и рейтинговых очков.

Квалификационные очки (КО) – первая основа для ранжирования команд; квалификационные очки присуждаются за победу (два очка) и ничью (одно очко) в квалификационном матче.

Рейтинговые очки (РО) - вторая основа для ранжирования команд. Это дополнительные очки для определения победителя из команд, набравших равное количество квалификационных очков. Рейтинговые очки присуждаются победителю в размере финальных очков счета альянса, проигравшего квалификационный матч. Оба альянса получают очки проигравшего альянса без учета его штрафных очков в качестве своих рейтинговых очков.

Замещающий матч – дополнительный квалификационный матч для некоторых команд, проведение которого зависит от количества команд на турнире. За замещающий матч не начисляются ни квалификационные, ни рейтинговые очки той команде, которая будет играть в качестве замещающей. Однако эти матчи очень важны в общем рейтинге команд, и все команды должны участвовать в них так же, как и в квалификационных матчах. Замещающие матчи будут помечены соответствующим образом в официальном календаре квалификационных матчей.

4.3 Календарь мероприятий турнира

Календарь мероприятий можно получить у вашего представителя принимающей стороны до начала или во время вашего турнира. Календарь квалификационных матчей составляется в день турнира на основе полученных очков после того, как все команды зарегистрируются и пройдут инспекцию.

4.4 Этикет и Правила

Вы будете часто слышать выражение «Благородный Профессионализм» в ходе мероприятий FTC. Одна из главных целей FTC – содействовать поведению команд, основанному на доброте, заботе о других и взаимовыручке. Мы постоянно слышим трогательные истории о том, как команды делятся частями конструктора, помогают друг другу собирать и ремонтировать роботов и предупреждают команды-новички о различных подводных камнях, которые можно обойти. Эти примеры Благородного Профессионализма свидетельствуют о преимуществах участия в деятельности нашей организации.

Пожалуйста, придерживайтесь духа Благородного Профессионализма в ходе всего мероприятия.

Техническая зона – это то место, где происходят все действия по подготовке к соревнованиям. И персонал, и добровольцы *FIRST* делают все, чтобы вам понравились соревнования. Следуйте нижеуказанным правилам, находясь как в технической зоне, так и зале для публики, чтобы все имели возможность работать и соревноваться в безопасной, спортивной, дружелюбной и спокойной обстановке.

Музыкальные группы: Живые выступления музыкальных групп запрещены как в технической зоне, так и в зале для публики.

Техника безопасности аккумуляторов: Заряжайте свои аккумуляторы в открытом, хорошо проветриваемом пространстве.

Огнетушители: Как правило, они расположены в административной части технической зоны и в зоне для соревнований.

Продукты питания: Узнайте у Директора турнира, можно ли приносить с собой продукты питания, поскольку на некоторые площадки может быть запрещен пронос продуктов из-за соответствующих положений контрактов и договоров с собственником помещения.

Интернет/Доступ к беспроводным сетям: Командам запрещено разворачивать беспроводные компьютерные сети для любых целей (например, доступа в Интернет, внутрикомандной связи, связи между роботом и компьютером и т.п.). Для обмена информацией со своим роботом команды должны пользоваться только беспроводной компьютерной сетью, предоставленной Директором турнира или собственником помещения, в

котором он проводится. Доступ в Интернет для команд будет предоставляться по усмотрению Директора турнира.

Музыка/Шум: Запрещена громкая музыка, использование аудиосистем, свистков, колотушек, дудок и т.п., так как из-за этого команды могут пропустить важное объявление. Организаторы имеют право отключать такие устройства и/или конфисковать их.

Краска: Использование любой краски в технической зоне запрещено.

Дисплей технической зоны: Конструкция дисплея технической зоны не должна превышать 3 метров в высоту.

Рации: Командам не разрешается использовать рации в помещении турнира.

Бег: Бегать в технической зоне запрещено.

Торговля: В соответствии с правилами/контрактами с собственниками помещения *FIRST* не уполномочена давать разрешение командам или отдельным лицам осуществлять продажи таких предметов, как футболки, значки и т.п. во время любых мероприятий в помещении турнира. Разрешен сбор средств с конкретной целью, сбор средств на общие нужды команды запрещен.

Резервирование сидячих мест: Соревнования проходят интереснее и веселее, если следить за ними вместе одной группой, демонстрируя поддержку зрителей своей команде. Командам запрещено занимать/резервировать сидячие места, так как зачастую сидячих мест на всех сразу не хватает.

Лицо, ответственное за технику безопасности команды: Каждая команда назначает ответственного за технику безопасности, который будет помогать организаторам следить за техникой безопасности во время мероприятий, особенно в технической зоне. В обязанности ответственного за технику безопасности входит напоминание посетителям о правилах безопасности, изложенных в данном документе.

Пайка, склейка, громоздкие инструменты: Данные действия и инструменты запрещены как в технической зоне, так и во время соревнований. Они могут проводиться/использоваться только с особого разрешения Директора турнира.

4.5 Защита зрения и безопасность

FIRST требует, чтобы все члены команды и её гости во время соревнований пользовались защитными очками, сертифицированными по стандарту ANSI Z87.1. Обычные очки для коррекции зрения и солнцезащитные очки не считаются защитными очками. Если вы носите очки для коррекции зрения, необходимо надеть поверх них защитные очки или смонтировать на них боковые защитные щитки. При проведении наших мероприятий поляризационные очки считаются тонированными, а не затемненными, и разрешаются на мероприятиях *FIRST*. Солнцезащитные очки и сильно затемненные защитные очки запрещены к использованию на наших мероприятиях, проводимых в закрытых помещениях.

Учащиеся, взрослые члены команды и гости должны носить защитные очки при работе над роботом, наблюдая за его сборкой/починкой, находясь в технической зоне и на турнирной площадке. Команды без защитных очков не допускаются на турнирные площадки.

В технической зоне и на турнирных площадках запрещено находиться в пантолетах или другой чрезмерно открытой обуви.

4.6 Обзор турнирного дня

В рамках турнира FTC проводится множество разнообразных мероприятий. Список типичных мероприятий:

1. Регистрация команд
2. Инспекция аппаратного и программного обеспечения робота
3. Собеседование с членами жюри
4. Совещание операторов
5. Тренировочные матчи
6. Церемония открытия
7. Квалификационные матчи
8. Выбор партнёров по альянсу
9. Матчи на выбывание
10. Награждение и церемония закрытия

4.6.1 Регистрация команд

По прибытии команды на место проведения соревнований тренер или другой взрослый член команды должен зарегистрировать команду у официальных лиц турнира. В процессе регистрации тренер получает пакет информационных материалов для команды, который может включать в себя нагрудные знаки для операторов дистанционного управления роботом команды, график судейства, план места проведения мероприятий и технических зон и другую важную для команды информацию. В это время команда должна обустроить свою техническую зону, ознакомиться с местом проведения соревнований, включая расположение тренировочных и турнирных площадок, места инспекций, а также изучить календарь мероприятий на данный день.

4.6.2 Инспекция аппаратного и программного обеспечения робота

Все роботы должны пройти инспекцию аппаратного и программного обеспечения перед допуском к соревнованиям. Инспекции проводятся для того, чтобы удостовериться, что роботы соответствуют всем правилам и требованиям FTC. В Приложениях 1 и 2 находятся официальные формуляры инспекции робота FTC. Команды должны заполнить формуляр инспекции робота для предварительной инспекции своего робота. Во время инспекции аппаратного обеспечения необходимо представить Список деталей и материалов робота (СДИМ), не входящих в комплекты поставок TETRIX, MATRIX или LEGO.

4.6.3 Собеседование с членами жюри

Процесс судейства на мероприятиях *FIRST Tech Challenge* обычно состоит из трех частей: 1) собеседование с членами жюри; 2) оценка достижений в ходе турнира; и 3) защита инженерной книги. Каждой команде выделяется от десяти до пятнадцати минут на собеседование и презентацию фактической информации группе из двух или трех судей.

Обычно такое собеседование проводится перед началом квалификационных матчей, чтобы судьи могли поговорить со всеми членами команды. По приезде на место проведения турнира все команды должны получить расписание собеседований в комплекте информационных материалов. Обязательно доведите до вашей команды информацию, когда и где будет проходить собеседование вашей команды, и заранее приведите свою команду в помещение для собеседований. Обеспечьте присутствие, по крайней мере, двух учащихся – представителей вашей команды и вашего робота. Приветствуется участие всей команды. На большинстве мероприятий наставники (не более двух) также приглашаются на собеседования, однако они должны лишь наблюдать, но не участвовать в нем (см. дополнительную информацию в разделе 7.4).

4.6.4 Совещание операторов

Совещание операторов роботов проходит перед началом квалификационных раундов. В это время происходит встреча команды операторов с составом рефери, где старший рефери кратко рассказывает командам о том, что от них ожидается, и доводит информацию, касающуюся места проведения соревнований, например, зоны ожидания перед выходом на площадку, и объясняет, какие сигналы или команды будут подавать рефери в ходе матча.

4.6.5 Тренировочные матчи

В ходе состязаний командам выделяются утренние часы для тренировок, до начала совещания операторов роботов. Организаторы прилагают максимум усилий, чтобы выделить всем командам равное время на тренировки, однако организаторы могут ввести и правило живой очереди. Если проводятся тренировочные матчи, за них могут присуждаться очки, но эти очки не влияют на рейтинг команды.

4.6.6 Церемония открытия

Церемония открытия является официальным началом мероприятия для команд, их групп поддержки и зрителей. В ходе этой церемонии официальный представитель турнира или распорядитель приветствует команды, представляет почетных гостей, судей и рефери соревнований. После этого сообщается информация о турнире (обычно с видеосопровождением), и исполняются национальные гимны всех стран, которые прислали свои команды. Сразу после этого начинаются квалификационные матчи.

Если ваша команда участвует в одном из первых четырех матчей в этот день, то волонтеры попросят построить вашу команду перед церемонией открытия. Пожалуйста, обеспечьте своевременное присутствие вашей команды, если вам предстоит ранний матч.

4.6.7 Квалификационные матчи

Командам назначаются квалификационные матчи и альянсы в случайном порядке. Расписание квалификационных матчей будет доступным до начала церемонии открытия в день мероприятия. В расписании будут указаны партнёры по альянсу и их соперники. Также будет указан цвет альянса (красный или синий) и позиция в альянсе (первая или вторая) для команды операторов, управляющей роботами. Данные матчи начинаются сразу же после завершения церемонии открытия в соответствии с расписанием квалификационных матчей. Для поддержания очереди и следования расписанию в течение дня работает команда добровольцев. Исключительно важно придерживаться расписания матчей и слушать объявления в течение всего дня. Вам необходимо знать, когда вы будете соревноваться, выяснить номер завершающего матча перед обедом, а также какой матч будет последним в данный день турнира.

Все команды ранжируются исходя из одинакового количества квалификационных матчей. В некоторых случаях команду могут попросить принять участие в замещающем матче, в этом случае результат такого матча никак не повлияет на турнирное положение данной команды. Такой дополнительный матч будет указан в расписании или объявлен командам до начала квалификационных матчей.

По завершении каждого матча присваиваются Квалификационные очки (КО) и Рейтинговые очки (РО):

- ❖ Команды получают квалификационные очки следующим образом:
 - Команды-победители квалификационного матча получают по два (2) квалификационных очка каждая.
 - Команды, проигравшие квалификационный матч, получают ноль (0) квалификационных очков.
 - Если квалификационный матч заканчивается ничьей, все четыре команды получают по одному (1) квалификационному очку.
 - Если команда дисквалифицируется, она получает ноль (0) квалификационных очков.
- ❖ Рейтинговые очки присуждаются следующим образом:
 - Количеством рейтинговых очков, присуждаемых за каждый матч, является очки счета проигравшего альянса. Оба альянса получают очки проигравшего альянса без учета его штрафных очков в качестве своих рейтинговых очков.
 - В случае ничейного исхода оба альянса получают одинаковое количество рейтинговых очков в размере минимального количества очков без учета штрафных. Если команда дисквалифицируется, она получает ноль (0) рейтинговых очков.
 - В случае дисквалификации обеих команд альянса, команды победившего альянса получают количество рейтинговых очков за этот матч в размере своего собственного счета в матче.

Команды с неработающими роботами могут получить оценку за квалификационный матч, если их робот прошел инспекцию, и если хотя бы один член команды дистанционного управления роботом присутствует на позиции альянса во время, указанное в расписании матчей. Если ни один из членов команды не присутствует на позиции управления на момент начала матча, команда объявляется отсутствующей и получает ноль (0) квалификационных очков и ноль (0) рейтинговых очков.

По завершении всех квалификационных матчей команды ранжируются в зависимости от общего количества набранных ими квалификационных очков. Если несколько команд набрали одинаковое количество квалификационных очков, в этом случае они ранжируются в зависимости от общего количества набранных рейтинговых очков. Если после этого несколько команд имеют одинаковое количество и рейтинговых очков, то они ранжируются в зависимости от счета матча: чем выше счет, тем выше место. Если и в этом случае команды оказываются на одинаковых позициях, для ранжирования используется следующий самый высокий счет матча до тех пор, пока сохраняется равенство. В крайне редких ситуациях, когда сохраняется равенство команд и по счету матчей, команды ранжируются в случайном порядке с помощью электронной жеребьевки.

4.6.8 Выбор партнёров по альянсу

Количество команд в матчах на выбывание основывается на количестве команд, принимающих участие в турнире. Если в турнире участвует 21 или более команд, в матчах на выбывание принимают участие альянсы по три команды в каждом. Если команд 20 или меньше, то альянсы состоят из двух команд каждый. В целом в турах соревнований на выбывание будут состязаться четыре (4) альянса.

Процесс выбора альянса построен из нескольких раундов таким образом, чтобы все капитаны альянсов сформировали альянсы для матчей на выбывание, состоящие из необходимого количества команд. Эти альянсы участвуют в турнире для определения альянса-победителя, при этом для продвижения необходима только победа. Процесс выбора альянса выглядит следующим образом:

- ❖ Каждая команда выбирает одного учащегося в качестве представителя команды. Данные представители должны будут прибыть в зону соревнований в определенное время, чтобы представлять свои команды в процессе выбора альянса. Представителю рекомендуется доставить своего робота в зону соревнований,

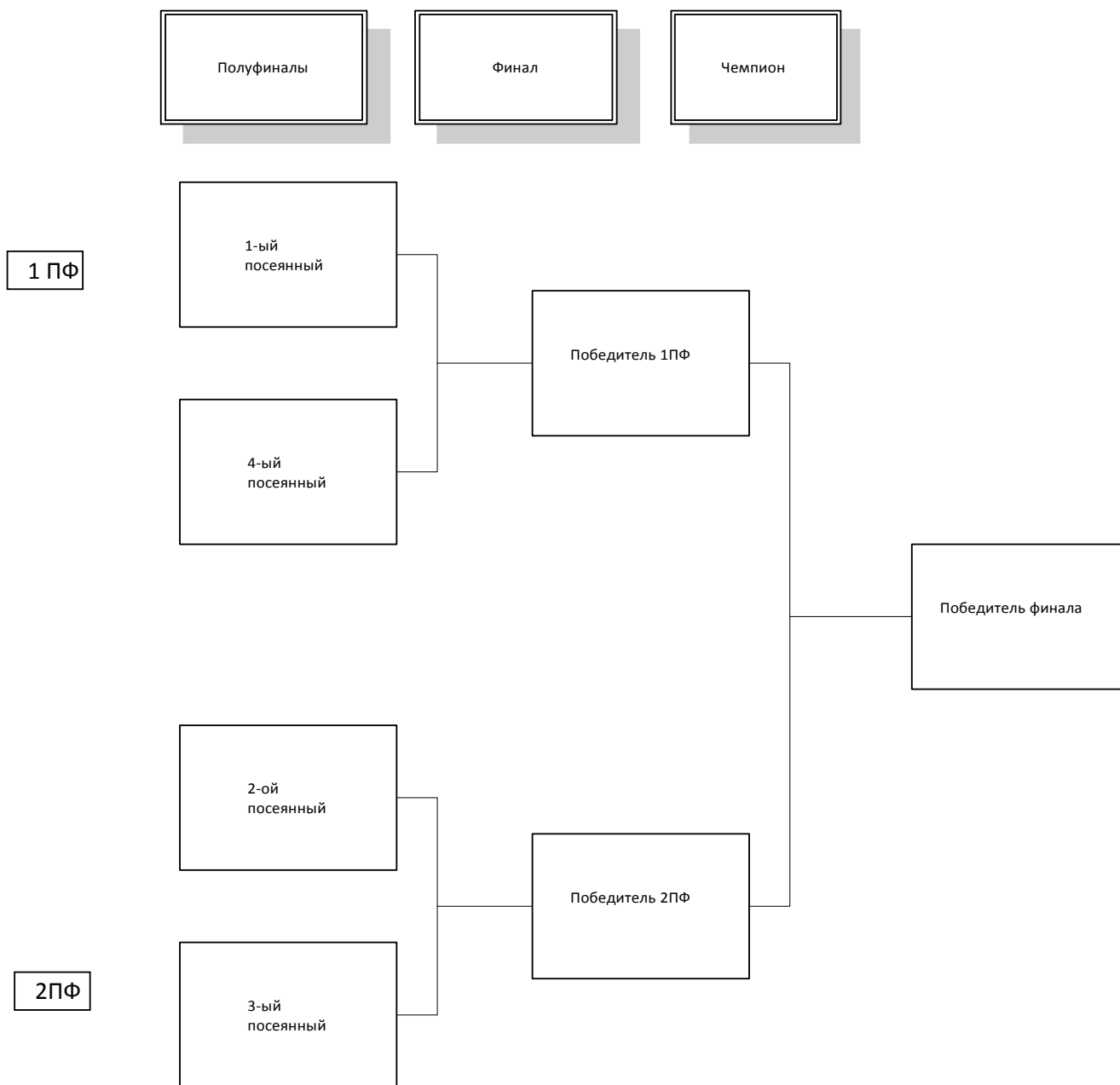
поскольку команды, участвующие в выборе альянса, могут не помнить названия или номера команды, но они знают, как выглядит её робот.

- ❖ В соответствии с турнирным положением команд, учащемуся, представляющему команду с самым высоким турнирным положением, у которой ещё нет партнёра по альянсу, будет предложено выступить вперед в качестве капитана альянса и пригласить вступить в альянс другую команду, которая также пока не является членом какого-либо другого альянса.
- ❖ Команда считается готовой вступить в альянс, если она пока не состоит в каком-либо альянсе, либо ещё не отклонила приглашение вступить в альянс. Если команда принимает приглашение на вступление в альянс, она становится членом альянса. Если команда отказывается от приглашения вступить в альянс, её НЕЛЬЗЯ приглашать в другой альянс, однако она имеет право выбрать себе партнёра по альянсу, когда ей представится такая возможность. Если команда отказалась от вступления в альянс, капитан альянса из приглашающей команды должен предложить вступить в альянс другой команде.
- ❖ Данный процесс продолжается до тех пор, пока не будут назначены все капитаны альянсов, которые выберут себе одного партнёра по альянсу.
- ❖ Если количество команд превышает 20, используется этот же метод, при этом каждый капитан альянса получает ещё одну возможность выбора партнёра (третьего члена альянса), начиная с команды с самым высоким положением в турнире и заканчивая командой с самым низким положением (т.е. 1 -> 2 -> 3 -> 4). Команды, оставшиеся без партнёров по альянсу после того, как свой выбор сделает капитан команды с самым низким положением в турнире, не участвуют в матчах на выбывание.

4.6.9 Матчи на выбывание

Матчи на выбывание – очень захватывающее зрелище. Во время таких матчей альянсы определяют, кто станет чемпионом турнира. Матчи проходят в зависимости от того, как «посеяны» команды: первая «посеянная» команда соревнуется с четвертой, а вторая «посеянная» команда соревнуется с третьей.

В матчах на выбывание команды не получают квалификационных очков, они либо выигрывают, либо проигрывают, либо сводят матч вничью. В каждом туре матчей на выбывание матчи проводятся для определения альянса, переходящего в следующий тур. Таким альянсом является первый альянс, который выиграл два матча. В случае ничьей матчи проводятся до тех пор, пока один альянс не победит дважды и не перейдет в следующий тур. Примерный турнир выглядит следующим образом.



В ходе матчей на выбывание на игровом поле играют по две команды из каждого альянса. Если в альянс входят три команды, то команда, не участвовавшая в первом матче на выбывание, должна сыграть во втором матче, из этого правила нет исключений. Если альянсы играют более двух матчей в любом раунде, может использоваться любая комбинация двух роботов альянса. Капитан альянса не обязан участвовать во всех матчах. Для роботов, которые сломались в ходе полуфинальных и финальных раундов, никаких исключений не предусмотрено. Команды должны принимать во внимание живучесть роботов при выборе партнёров по альянсу.

Если команда дисквалифицируется в ходе матчей на выбывание, то дисквалифицируется весь альянс, и ему засчитывается поражение. До начала каждого матча на выбывание капитан альянса должен сообщить рефери, какие две команды будут играть в данном матче.

4.6.10 Награждение и церемония закрытия

В ходе церемонии награждения и закрытия команды празднуют свои достижения в ходе сезона в целом и в ходе турнира в частности. Церемония начинается сразу же после окончания последнего матча, однако некоторые награды могут быть вручены и в течение турнирного дня. В ходе церемонии объявляются достижения команд и

вручаются призы. Объявляются также и команды победившего альянса, и команды альянса, вышедшего в финал. В заключение вручается награда «За выдающиеся достижения».

4.7 Типы турниров

В ходе сезона FTC и во внесезонный период команды и другие организаторы проводят различного типа мероприятия и турниры. Они сведены в категории, описанные в следующих разделах.

4.7.1 Местные мероприятия

Любой может провести местное мероприятие для подготовки к чемпионату или квалификации либо в качестве альтернативы участия в других мероприятиях. Если вы решите провести такое местное мероприятие, на вас ложится ответственность за поиск помещения, организацию мероприятия в нужном формате и приглашение других команд для участия в нем. Возможно, вам понадобится обеспечить доставку для этого мероприятия компонентов игрового поля, компьютеров и других предметов, в зависимости от того, как вы планируете провести своё мероприятие.

4.7.2 Ознакомительные мероприятия и игры лиги

Если ваш регион выбран для участия в формате чемпионата лиги, то в некоторые правила турнира и чемпионата могут быть внесены изменения. За информацией о расписании, структуре, правилах перехода на следующие уровни соревнований и о процессах, которые применяются только во время пилотного мероприятия в вашем регионе, пожалуйста, обращайтесь к вашему местному аффилированному партнёру.

4.7.3 Квалификационные турниры и чемпионат лиги

Эти турниры устраиваются и управляются аффилированными партнёрами FTC и организаторами, назначенными этими партнёрами. Правила судейства и проведения состязаний квалификационных турниров соответствуют правилам турниров на звание чемпиона. Квалификационные турниры обычно проводятся перед турнирами на звание чемпиона в регионах с большим количеством команд FTC. Количество команд, которые выходят на уровень окружного турнира на звание чемпиона, зависит от организационных возможностей такого окружного турнира, количества квалификационных турниров и количества команд, принимающих участие в квалификационных турнирах. Критерии выхода на следующий уровень турнира подробно описан в нижеследующем разделе 3.8.

4.7.4 Турниры на звание чемпиона

Турниры на звание чемпиона устраиваются и управляются аффилированным партнёром FTC. Такие турниры чемпионата должны соответствовать определенным стандартам формата, судейства, призов и общего качества проведения мероприятия. Для участия в некоторых турнирах на звание чемпиона команды обязаны выиграть сначала квалификационный турнир, либо пройти через турнир лиги для участия в чемпионате. Такие чемпионаты могут включать команды из одного географического региона, области, края, республики или нескольких стран. Критерии выхода в супер региональный турнир на звание чемпиона такие же, как и для выхода из квалификационного турнира на уровень местного турнира на звание чемпиона. Они подробно описаны в нижеследующем разделе 4.8.

4.7.5 Турниры супер региональных чемпионатов

Команды США получили возможность участвовать в чемпионатах дополнительного уровня. Будут проведены четыре супер региональных чемпионата, организованных аффилированным партнёром FTC. Супер региональные турниры чемпионата должны соответствовать определенным стандартам формата, судейства, призов и общего

качества проведения мероприятия. По результатам окружных или региональных чемпионатов команды выходят на уровень супер региональных чемпионатов, используя те же критерии, описанные в нижеследующем разделе 4.8. По результатам супер региональных чемпионатов команды выходят на уровень Мирового чемпионата FTC.

4.8 Критерии продвижения на следующий уровень

Команды продвигаются на следующий уровень соревнований в порядке, описанном ниже, в соответствие с количеством доступных мест. Критерии продвижения будут применяться для команд Северной Америки следующим образом:

1. Команды переходят на уровень турнира на звание чемпиона по результатам квалификационных турниров.
2. Команды переходят на уровень супер регионального турнира на звание чемпиона по результатам турнира на звание чемпиона. Когда команда удостоивается приглашения на супер региональный турнир на звание чемпиона, она уже не может быть приглашена на другой супер региональный турнир.
3. Команды переходят на уровень Мирового чемпионата FTC по результатам супер регионального турнира на звание чемпиона.

Если такая команда уже перешла на следующий уровень, либо отсутствуют команды, соответствующие данным критериям, переход на следующий уровень будет происходить по порядку.

1. По выбору
Домашняя команда квалификационных соревнований (ВНИМАНИЕ: Предложение возможности данного продвижения предоставляется аффилированным партнером каждого региона, и в случае такого предложения устанавливается срок определения домашней команды. Команда должна принять участие еще в одном турнире на территории данного региона и обеспечить соответствие критериям, установленным аффилированным партнером в соглашении. Такой переход на следующий уровень возможен только для домашних команд квалификационного турнира. Это правило НЕ распространяется на домашние команды ознакомительных мероприятий, чемпионатов лиги и турниров на звание чемпиона).
2. [Обладатель награды в номинации «За выдающиеся достижения» \(Inspire Award\).](#)
3. [Капитан альянса-победителя.](#)
4. Обладатель второго места в номинации «За выдающиеся достижения».
5. Альянс-победитель, первая выбранная команда.
6. Обладатель третьего места в номинации «За выдающиеся достижения».
7. Альянс-победитель, вторая выбранная команда.
8. [Обладатель награды «За самый продуманный подход» \(Think Award\).](#)
9. [Капитан альянса-финалиста.](#)
10. [Обладатель награды «За сотрудничество с общественностью» \(Connect Award\).](#)
11. Альянс-финалист, первая выбранная команда.
12. [Обладатель награды от компании Rockwell Collins «За самый инновационный подход» \(Rockwell Collins Innovate Award Winner\).](#)
13. Альянс-финалист, вторая выбранная команда.
14. [Обладатель награды «За лучшее конструктивное исполнение» \(PTC Design Award\).](#)
15. [Обладатель награды «За высокую мотивацию» \(Motivate Award\).](#)
16. [Обладатель награды «За систему управления» \(Control Award\).](#)
17. Команда с самым высоким рейтингом*, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.

18. Обладатель второго места в номинации «За самый продуманный подход».
19. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
20. Обладатель второго места в номинации «За сотрудничество с общественностью».
21. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
22. Обладатель второго места в номинации «За самый инновационный подход».
23. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
24. Обладатель второго места в номинации «За лучшее конструктивное исполнение».
25. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
26. Обладатель второго места в номинации «За высокую мотивацию».
27. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
28. Обладатель второго места в номинации «За систему управления».
29. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
30. Обладатель третьего места в номинации «За самый продуманный подход».
31. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
32. Обладатель третьего места в номинации «За сотрудничество с общественностью».
33. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
34. Обладатель третьего места в номинации «За самый инновационный подход».
35. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
36. Обладатель третьего места в номинации «За лучшее конструктивное исполнение».
37. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
38. Обладатель третьего места в номинации «За высокую мотивацию».
39. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.
40. Обладатель третьего места в номинации «За систему управления».
41. Команда с самым высоким рейтингом, которая ещё не перешла на следующий уровень до заполнения

всех доступных мест, начиная с команды из категории победителей до команды из категории финалистов с одинаковым рейтингом.

*Относится к квалификационному рейтингу

4.9 Правила турнира

<T1> В ходе соревнований рефери пользуются исключительными полномочиями во время игры и при определении счета. Их решения являются окончательными.

- a. Рефери не имеют право пересматривать результаты игры на основе видеозаписей или фотографий матча.
- b. Любые вопросы к рефери должны быть направлены одним учащимся-членом команды из числа операторов робота в течение двух (2) матчей, следующих за матчем, который вызвал вопросы. Учащиеся обязаны сопровождать свои вопросы ссылками на конкретные правила или информацию, размещенную в разделе «Вопросы и ответы» официального форума FTC. Члены команды обязаны задавать свои вопросы вежливо и уважительно.
- c. Членам команды запрещено находиться на игровом поле по любой причине, за исключением размещения своего робота и перемещением его с игрового поля. Членам команды запрещено осматривать элементы игрового поля, если это делается явно для того, чтобы определить счет матча. К лицам и командам, которые нарушают данные правила, могут быть применены санкции вплоть до дисквалификации на время матча и даже удаления с турнира.

<T2> В зоне соревнований разрешено находиться только трем представителям команды: двум (2) учащимся – операторам робота и одному (1) тренеру, которые должны носить нагрудные знаки «Оператор» и «Тренер». В период между матчами эти знаки могут передаваться другим членам команды. Во время матча роботом могут управлять только учащиеся из числа членов команды с нагрудным знаком «Оператор».

<T3> Таймауты во время квалификационных туров не допускаются. Матчи должны идти в соответствии с расписанием. Если робот не может принять участие в матче, по крайней мере, один член команды должен присутствовать на игровом поле к началу матча.

<T4> Командам гарантировано выделяется минимум пять минут (5:00) перерыва перед участием в последующих матчах.

<T5> В ходе туров на выбывание каждому альянсу положен ОДИН таймаут продолжительностью не более трех минут (3:00). Таймауты должны объявляться минимум за две минуты (2:00) до времени начала следующего матча. Время таймаута начинается в момент запланированного начала матча.

<T6> Все члены команды и её гости, включая тренеров, обязаны носить защитные очки, сертифицированные по стандарту ANSI 87.1, либо корректирующие очки с боковыми защитными щитками, находясь в технической зоне или на позиции альянса во время матчей.

ВНИМАНИЕ: *FIRST* требует, чтобы все команды обеспечили своих членов, наставников и гостей во время всех соревнований защитными очками, сертифицированными по стандарту ANSI. При проведении наших мероприятий поляризационные очки считаются тонированными, а не затемненными, и допускаются к использованию на мероприятиях *FIRST*. Солнцезащитные очки и сильно затемненные защитные очки запрещены к использованию на наших мероприятиях, проводимых в закрытых помещениях.

<T7> Командам и посетителям запрещено разворачивать в помещении собственные беспроводные сети Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac (2.4G ГГц или 5 ГГц). Запрещенные беспроводные сети включают, помимо прочих:

- ❖ Мобильный интернет (например, мобильные телефоны, планшеты, мобильные роутеры).
- ❖ Децентрализованные сети.
- ❖ Локальная сеть Nintendo DS.
- ❖ Связь с роботами по Bluetooth в зоне соревнований.

Командам и посетителям запрещено нарушать беспроводную связь команд со своими роботами. Сюда входит неправомерное вмешательство в систему Wi-Fi зоны соревнований, зоны тренировок и системы подсчета очков.

За нарушение правила <T7> вся команда наказывается путем дисквалификации с мероприятия и выезда с места проведения соревнований. Апелляции от команд по поводу данного наказания не принимаются, и регистрационные сборы, оплаченное питание и т.п. компенсации не подлежат. *По завершении мероприятия* FIRST может пересмотреть решение и определить необходимость наложения дополнительных штрафных санкций на команду-нарушителя.

Команд призывают сообщать консультанту по техническим вопросам об уязвимостях системы безопасности беспроводной сети. Команды должны всегда помнить о принципах Благородного Профессионализма™ и сообщать только правдивую и проверенную информацию о нарушении данного правила. После оповещения FTA о потенциальном нарушении правила главный рефери проведет беседу с потенциальным нарушителем. Затем FTA совместно с главным рефери проведет расследование потенциального нарушения данного правила. В случае нарушения правила <T7> главный рефери примет окончательное решение и дисквалифицирует команду-нарушителя.

4.10 Командный дух

Командные соревнования - это одновременно и весело, и есть возможность получить призы. Чтобы создать хорошее настроение и подчеркнуть принадлежность к своей команде, её члены надевают особые футболки, значки, шляпы и костюмы, используют кричалки и даже создают специальные команды поддержки чирлидеров.

4.11 Стиль команды

Выбирая для команды имя или акроним, подумайте, какую тему вы сможете развить вокруг него, как создать хорошее впечатление и сделать вашу команду запоминающейся. В разделе 8.6 описываются правила использования названия «FIRST» и логотипа FTC.

4.12 Баннеры и флаги

Баннеры предоставляются спонсорами FIRST, чтобы мы могли разместить их в специальных местах в знак благодарности за их щедрость. Мы приветствуем те команды, которые привозят с собой флаги своей команды и баннеры своих спонсоров, но мы просим их придерживаться следующих правил:

- ❖ Запрещено занимать баннерами или флагами сидячие места. Не разрешается заранее занимать сидячие места для своей группы.
- ❖ Размещать баннеры разрешено только в своей технической зоне, но не на стенах технической зоны.
- ❖ Команды имеют право демонстрировать баннеры в зоне соревнований, однако развешивать их там запрещено. Это зона предназначена для баннеров официальных спонсоров FIRST.

4.13 Зрители и этикет

Командам разрешено размещать двух учащихся-операторов и одного тренера (команда операторов) в игровой зоне во время, запланированное для матча. Проход зрителей в зону соревнований в любой момент времени недопустимо, они должны постоянно находиться за пределами объявленной игровой зоны. На некоторых

мероприятиях могут выдаваться пропуска для прессы для одного дополнительного члена команды, которые предоставляют допуск в специально обозначенные зоны для прессы. Допуск в такие зоны осуществляется только по пропускам для прессы и только во время нахождения в игровой зоне команды представителя прессы. Организаторы могут попросить переместиться на другое место зрителей, которые блокируют боковые проходы, или находятся в пресс-зоне без пропусков. Многократное нарушение этого правила может привести к дисквалификации соответствующей команды.

4.14 Сбор информации

В квалификационных раундах выбор союзников и оппонентов для каждого матча осуществляется на основе полученных командами очков. В раундах игры на выбывание команды, занимающие верхние строчки турнирной таблицы, имеют возможность самостоятельно выбрать себе партнёров по альянсу. Важно выбрать такого партнёра по альянсу, чьи возможности дополняли бы возможности вашей команды. Рекогносцировка во время квалификационных матчей – хороший способ узнать о возможностях и ограничениях других команд и их роботов.

Нижеследующая информация предоставлена командой FRC №365 «Миракл Уоркез», обладательницей Приза Председателя FRC 2007 года:

Разные команды применяют разные методы для сбора информации о других командах, используя бумагу, компьютеры, планшеты и т.п. Вы можете пользоваться любыми методами, которые удовлетворяют потребностям вашей команды. Рекогносцировка поможет вам определить, как вы сможете дополнить возможности других команд в своем альянсе и как вы сможете противостоять вашим оппонентам. Неважно, как вы будете записывать эту информацию, необходимо сконцентрироваться на том, что будет полезным вашей команде, когда вы придете на встречу с партнёрами по альянсу для обсуждения вашей стратегии.

Вот некоторые виды информации, которая может вам понадобиться:

- ❖ ВОЗМОЖНОСТИ – что может и чего не может делать робот/команда?
- ❖ СТРАТЕГИЯ – что делает робот/команда во время матча? Как команда ведет свою игру?
- ❖ ВЫСТУПЛЕНИЕ – насколько хорошо у робота/команды получается выступление? В чем сильные и слабые стороны выступления робота?
- ❖ АВТОНОМНОСТЬ – что умеет делать робот в автономном режиме? Насколько гибко запрограммирован робот для работы в этом режиме?

Чем больше информации о стратегии и выступлении команды вы соберете, тем лучше вы сможете её понять. Информацию о возможностях команды можно получить, посетив её в технической зоне или наблюдая её выступление во время матча.

5.0 Инженерные книги

5.1 Обзор

В данном разделе описываются требования к инженерной книге, включая правила форматирования, описание подхода судей к оценке книги и использование различных форм инженерной поддержки.

Он также содержит ссылки на образцы страниц инженерных книг, получивших призы FTC.

5.2 Что такое инженерная книга

Одной из целей *FIRST* и FTC является поощрение процесса инженерного проектирования и усилий команды на различных стадиях определения проблемы, разработки концепции проекта, проекта системного уровня, на стадиях тестирования, контроля и производства, а также её внимание к деталям.

В ходе сборки вашего робота вы будете сталкиваться с различными препятствиями, учиться на своих ошибках, вам потребуется много чертежей. Инженерная книга будет сопровождать вас с момента запуска вашего проекта и вплоть до соревнований. Судьи будут внимательно изучать вашу инженерную книгу, чтобы лучше понять тот путь, который вы прошли, ваш проект и вашу команду.

Примечание: изучите критерии судейства в разделе «Критерии судейства и присуждения наград», чтобы понять, как будет оцениваться ваша инженерная книга.

5.3 Инженерная книга

Команды могут по своему усмотрению документировать свою работу в данном сезоне, ведя записи от руки, в электронном виде или в виде онлайн-документа. Результат оценки книги не зависит от того, написана она от руки, или же ведется в электронной форме.

Электронная/онлайн-форма: Команды могут по своему усмотрению использовать компьютерные или онлайн-программы для создания своей инженерной книги. Судьям необходимо предоставить инженерную книгу в печатном виде, помещенную в скоросшиватель, её толщина не должна превышать четырех сантиметров. Все страницы должны быть пронумерованы и следовать по порядку. Каждая команда должна предоставить только одну копию.

Рукописная форма: можно использовать различного вида записные книжки, которые можно получить в вашей школе или купить в вашем местном магазине офисных расходных материалов, вы также можете использовать записную книжку компании Rockwell Collins, входящую в комплект поставки набора элементов робота. Следуйте следующим критериям:

1. Номер и имя вашей команды должны быть четко читаемы на обложке вашей инженерной книги.
2. Страницы должны быть пронумерованы, чтобы их нельзя было заменить или удалить.
3. Каждая команда должна предоставить только одну инженерную книгу.
4. Разным командам запрещено использовать одну и ту же инженерную книгу.

5.4 Требования к формату

Инженерная книга FTC должна содержать всю документацию, описывающую робота вашей команды. Эта документация должна включать наброски, обсуждения, описание сбора вашей команды, стадии развития проекта, процессы, препятствия и идеи, которые предлагали члены команды в течение всего сезона. Для

каждого нового сезона должна создаваться новая инженерная книга.

5.4.1 Требования к книге:

1. Документируйте ВСЁ!
2. Номер и название вашей команды должны быть размещены на обложке инженерной книги. Без этой информации инженерная книга не будет допущена к оценке.
3. К обложке вашей инженерной книги необходимо приложить страницу с её кратким содержанием. Эта страница должна содержать описание вашей команды, учебного заведения или организации и основных моментов вашего сезона. Она также должна содержать номер вашей команды и ссылки на страницы инженерной книги, на которые вы обязательно хотите обратить внимание судьей.
4. Инженерная книга должна быть разбита на несколько разделов, включая:
 - a. Инженерный раздел, который должен описывать процесс создания робота (обязательно);
 - b. Командный раздел, который должен включать информацию о вашей команде и мероприятия, которые она проводит, налаживая связи с заинтересовавшими её лицами и организациями (обязательно);
 - c. Ваш бизнес-план, стратегический план или план устойчивого развития вашей команды (не обязательно);
5. Инженерная книга должна быть организована таким образом, чтобы посторонний человек (например, потенциальный спонсор) смог понять вашу команду и тот путь, который она прошла в ходе сезона.
6. В начале Командного раздела вашей книги представьте каждого члена команды и наставника, кратко изложите их биографии, включая имена, возраст (или в каком классе они учатся), интересы и почему они решили присоединиться к вашей команде FTC.
 - a. Командный раздел вашей инженерной книги можно также использовать для обсуждения и демонстрации командных мероприятий, которые ваша команда проводила в течение сезона.
7. В Инженерном разделе книги описывайте каждый новый сбор вашей команды на новой странице. В начале страницы укажите дату, а также время начала и окончания сбора. Описание дня должно начинаться таблицей из двух колонок:
 - a. Колонка задач – что делает ваша команда, что нового она изучила?
 - b. Колонка размышлений – здесь ваша команда записывает свои мысли и рассуждения о том, что происходит в течение дня и вопросы, на которые необходимо найти ответы.
8. Все изменения проекта и самого робота должны сразу же отражаться в инженерном разделе вашей книги. Предпочтительно включать все подробности и наброски. Все заметки и подсчеты необходимо делать в вашей книге, а НЕ на отдельных листах бумаги.
9. Вставьте копию списка деталей и материалов, используемых в вашем роботе, в вашу инженерную книгу в соответствии с правилами, изложенными в ежегодном руководстве по соревнованиям.

5.4.2 Формат

1. Для записей пользуйтесь ручкой, а не карандашом.
2. Записи должны вести все члены команды, при этом необходимо указывать свои инициалы и дату.
3. Используйте обе стороны страницы. Никогда не оставляйте пустые места, перечеркните крест-накрест

все неиспользованное пространство на странице, укажите инициалы и дату.

4. Чтобы вставить фотографии или добавить стороннюю информацию в вашу книгу, приклейте фотографии липкой лентой и обведите её по контуру маркером или ручкой, если фотография потеряется или выпадет, то будет понятно, где она находилась. Проставьте соответствующий номер на такой вставленной странице.
5. В случае обнаружения какой-либо ошибки перечеркните эту запись одной горизонтальной линией. НЕ стирайте такие записи и не наносите на них корректор для текста. Все исправления должны быть подписаны инициалами и содержать дату исправления.

5.5 Судейский подход

- ❖ Каждая инженерная книга отражает рабочий процесс, который постоянно меняется и развивается. Судьям не нужен «окончательный» вариант вашей книги, если она написана от руки, они хотят увидеть «живую» книгу с орфографическими ошибками, пятнами, истрепанными краями и мятыми страницами. Помните, книга должна отражать реальную жизнь команды!
- ❖ Фотографии в сопровождении биографии дадут судьям хорошее представление о каждом члене вашей команды.
- ❖ Судьи всегда обращают внимание на уникальность проекта или игровой стратегии. С другой стороны, проект без реального наполнения и обоснования не сможет заслужить высокой оценки.
- ❖ Для полноты документации рекомендуется включать в книгу фотографии или чертежи вашего робота.
- ❖ Сделайте вторую копию списка деталей и материалов, использованных при постройке вашего робота, для инспекции.

5.6 Примеры инженерных книг

На [сайте](#) FTC в качестве примера размещены отсканированные копии инженерных книг, получивших призы.

Командам настоятельно рекомендуется изучить эти замечательные примеры, чтобы лучше понять, на что будут обращать внимание судьи при оценке вашей инженерной книги.

6.0 Робот

6.1 Обзор

Роботы, участвующие в соревнованиях FTC, являются дистанционно управляемой передвижной платформой, спроектированной и построенной зарегистрированной командой FTC для выполнения специфических задач в ходе ежегодных соревнований. В данном разделе описываются правила и требования к проектированию и постройке вашего робота. Пожалуйста, убедитесь, что вы все хорошо понимаете правила, касающиеся робота и соревнований, до того, как вы приступите к проектированию вашего робота.

6.2 Правила конструирования роботов

Целью Комитета планирования соревнований (КПС) FTC является проведение таких соревнований, в которых смогут принять участие роботы, сконструированные с использованием робототехнических наборов TETRIX®, MATRIX®, и/или LEGO®, с применением простых инструментов и оборудования. Любой человек, посетивший турнирные мероприятия, знает, что команды FTC используют и другие детали, не входящие в эти робототехнические наборы, для создания уникальных и креативно сконструированных роботов. В сезоне 2014-2015 годов КПС решил стимулировать креативный потенциал команд и отменил многие давно существовавшие ограничения на использование механических и конструктивных элементов. КПС надеется, что учащиеся, давно принимающие участие в соревнованиях, оценят возросшую свободу выбора и вытекающее из неё упрощение процедуры инспекции робота.

6.2.1 Общие требования к роботам

<RG01> К соревнованиям будет допущен только один робот от команды *FIRST*. Предполагается, что команды будут вносить изменения в свои роботы во время сезона и в ходе соревнований.

- a. Это правило не предполагает, что один робот будет участвовать в соревнованиях, а второго робота команда будет модифицировать или собирать в ходе турнира.
- b. Данное правило также не дает команде право привозить на турниры несколько роботов и менять их в ходе турнира.

<RG02> Каждый робот должен полностью пройти инспекцию для допуска к соревнованиям. Данная инспекция проводится для того, чтобы можно было убедиться, что робот соответствует всем правилам и нормам FTC. Команды должны самостоятельно провести инспекцию своего робота и предоставить заполненные формы аппаратной и программной инспекции в момент регистрации для участия в турнире или в другом специально оговоренном месте.

Любая конфигурация робота должна пройти инспекцию перед её использованием в соревнованиях.

- a. Если в конструкцию робота были внесены существенные изменения после первоначальной инспекции, он должен пройти повторную инспекцию для допуска к соревнованиям.
- b. Рефери или инспекторы имеют право потребовать повторную инспекцию робота. В этом случае робот не допускается к соревнованиям до тех пор, пока он не пройдет повторную инспекцию. Отказ от повторной инспекции робота ведет к дисквалификации команды.
- c. Приложения 1 и 2 данного руководства содержат копию формуляра инспекции робота, а также дополнительную информацию о процессе инспекции.

<RG03> Запрещены к использованию следующие типы механизмов и компонентов:

- a. Способные повредить элементы игрового поля.
- b. Способные повредить или опрокинуть других роботов в ходе соревнований.
- c. Содержащие вредные для здоровья вещества (например, ртутные переключатели, свинец или содержащие свинец подложки).
- d. Способные вызвать излишний риск запутывания роботов.
- e. Содержащие острые грани и углы.
- f. Содержащие материалы животного происхождения (в силу опасности для жизни и здоровья)
- g. Содержащие жидкие или гелевые вещества.
- h. Содержащие вещества, способные при высвобождении прервать ход игры (например, шарикоподшипники, кофейные зерна и т.д.)
- i. Предназначенные для электрического заземления каркаса робота.

<RG04> Максимальный размер робота для участия в квалификационных матчах или матчах на выбывание – 45, 72 см в ширину, 45, 72 см в длину и 45, 72 см в высоту. В качестве официального инструмента для определения соответствия размеров робота этому правилу будет использован официальный измерительный короб. Чтобы пройти инспекцию, робот должен поместиться в данном коробе и не оказывать нагрузки на стороны или верхнюю часть короба. Размеры робота могут меняться от исходных значений в сторону увеличения после начала матча. Флаг альянса и натянутые элементы игры могут выступать за пределы исходного объема.

Во время нахождения в измерительном коробе конструкция робота должна обеспечить ему самостоятельность следующим образом:

- a. Механическим способом в режиме выключенного питания. Любые ограничители исходного размера (например, стяжки, резинки и т.п.) ДОЛЖНЫ оставаться прикрепленными к роботу в течение всего матча.
- b. Программа инициализации робота в автономном режиме, которая может устанавливать сервомоторы робота в исходное состояние при включении питания, должна использовать одну инструкцию для сервоконтроллера HiTechnic на каждый задействованный сервомотор. Если программа инициализации включает сервомоторы робота при включении питания, на роботе должна содержаться соответствующая информация. Необходимо также разместить предупредительную надпись на роботе вблизи основного выключателя питания. Распечатайте нижеследующее изображение и поместите его на роботе, если в ходе инициализации включаются сервомоторы робота.



WARNING! – Robot moves during Initialization Routine	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Робот движется во время программы инициализации
--	---

<RG05> Переключатель (переключатели) основного питания робота ДОЛЖЕН быть расположен в легкодоступном месте и быть видимым для персонала соревнований. Основной переключатель (переключатели) питания робота должен быть отмечен соответствующим образом. Пожалуйста, распечатайте нижеследующее изображение и Первая редакция, 14 июля 2014 г.

поместите его рядом с основным переключателем (переключателями) питания вашего робота.



**MAIN ROBOT
POWER**

Main Robot Power	Основной переключатель питания робота
------------------	---------------------------------------

<RG06> Аккумуляторы ДОЛЖНЫ быть надежно закреплены на роботе.

<RG07> Контроллер NXT и коммуникационный модуль Samantha Wi-Fi должны находиться в легкодоступном месте и быть видимыми персоналу соревнований.

- a. НЕОБХОДИМО обеспечить легкое извлечение аккумуляторов NXT с минимальной разборкой робота.
- b. НЕОБХОДИМО обеспечить легкий доступ к портам USB и кнопкам на контроллере NXT и коммуникационном модуле Samantha Wi-Fi.
- c. НЕОБХОДИМО обеспечить свободный обзор жидкокристаллического дисплея контроллера NXT и светодиодных индикаторов коммуникационного модуля Samantha Wi-Fi.
- d. НЕОБХОДИМО установить контроллер NXT и коммуникационный модуль Samantha Wi-Fi таким образом, чтобы защитить их от контакта с элементами игрового поля и с другими роботами. Эти и другие электрические компоненты (аккумуляторы, сервомоторы, переключатели и т.п.) плохо работают в качестве буфера и могут выйти из строя в суровых условиях состязания, если они будут размещены в области контакта роботов друг с другом.

<RG08> НЕОБХОДИМО установить на роботе приспособление, позволяющее роботу надежно нести в ходе всего матча один флажок альянса, предоставляемый организаторами турнира. Чтобы четко определять принадлежность робота к тому или иному альянсу, флажок ДОЛЖЕН быть установлен в верхней части робота и быть легко видимым в ходе всего матча. Древко флажка обычно представляет собой соломинку для питья с приблизительными размерами внешнего диаметра 0, 635 см, внутреннего диаметра 0, 5 см и высотой 21 см, полотно флажка – треугольной формы высотой 10, 16 см и шириной 15, 24 см. Эти размеры могут меняться. Запрещается использовать приспособления, способные повредить древко флажка.

<RG09> На роботе ДОЛЖЕН быть помещен легко читаемый номер команды (только цифры, например 1234).

- a. Судьи, рефери и ведущие должны иметь возможность легко идентифицировать робота по номеру команды.
- b. Номер команды должен быть виден, по крайней мере, с двух противоположных сторон робота.
- c. Цифры должны быть минимум 7, 62 см в высоту и 1, 27 см в толщину и быть контрастными по отношению к фону.
- d. Номера команд должны быть повреждены в суровых условиях матчей.

<RG10> Энергия для роботов, участвующих в соревнованиях *FIRST Tech Challenge* (т.е. хранимая роботом на момент начала матча) должна поступать из следующих источников:

- a. Электрическая энергия, содержащаяся в бортовых аккумуляторах TETRIX или MATRIX, в 9-вольтовом аккумуляторном блоке сенсорного мультиплексора, в аккумуляторном блоке MATRIX для питания блока Samantha (только для роботов MATRIX), в аккумуляторе для питания светодиодов, в 9-вольтовом аккумуляторе, соединенном с утвержденной платой прототипа, в аккумуляторе NXT.

- b. Изменение центра тяжести робота.
- c. Энергия, запасаемая при деформации компонентов робота. Команды должны с особой осторожностью использовать механизмы, построенные на пружинах или других подобных устройствах для хранения энергии, создаваемой деформацией деталей робота. Такой робот может не пройти инспекцию, если он, по мнению инспекторов, представляет опасность для окружающих.
- d. Сжатый воздух и пневматические устройства запрещены к использованию.

<RG11> Игровые элементы, запускаемые роботом в воздух, не должны превышать скорость, необходимую для достижения высоты в 1,5 метра над уровнем поверхности игровой площадки, а также для перемещения по горизонтали более чем на 3 метра из точки запуска роботом. Запуск в воздух деталей самого робота запрещен.

6.2.2 Требования к деталям и материалам конструкции робота

<R01> Разрешается использовать все детали LEGO, кроме следующих:

- a. Любые детали DUPLO
- b. LEGO MINDSTORMS EV3.
- c. Пневматические детали LEGO

<R02> Разрешается использовать все детали TETRIX, кроме следующих:

- a. Контроллер дистанционного управления (артикул W34243 или W36117)
- b. Приемник дистанционного управления (артикул W35496)
- c. Инфракрасный электронный мячик (артикул W991458)
- d. Контроллер скорости мотора постоянного тока (артикул W34244)
- e. Набор беспроводной камеры (артикул W39683)
- f. Автономная монтажная плата (артикул W37799)
- g. Монтажная плата дистанционного управления (артикул W37663)
- h. Держатель аккумулятора (артикул W39136).
- i. Приемный беспроводной джойстик 2,4 ГГц, 4 канала (артикул 40377)
- j. Приемная беспроводная игровая консоль 2,4 ГГц, 4 канала (артикул 40377)
- k. Зарядное устройство для аккумулятора NIMH, 3,6-7,2 Вольт (артикул 40378)
- l. Комплект держателей передатчика TXP (артикул 40234)
- m. Аккумулятор передатчика TXP с элементом 5AA, 1500 мАч, 6 Вольт NIMH (артикул 40235)

<R03> Разрешается использовать все детали MATRIX.

<R04> В дополнение к деталям наборов TETRIX, LEGO, и/или MATRIX команды могут использовать дополнительные готовые коммерческие изделия (ГКИ) в конструкциях своих роботов, с учетом следующих ограничений:

- a. Разрешенные исходные материалы должны свободно продаваться, и большинство команд должны иметь возможность их купить у стандартных поставщиков.

Исходными материалами могут быть:

- листовые материалы
- прессованные формы
- металл, пластик, дерево, резина и т.д.

- b. Разрешенные обработанные материалы должны свободно продаваться, и большинство команд должны иметь возможность их купить у стандартных поставщиков (например, McMaster-Carr, Home Depot, AndyMark и др.).

Допустимыми обработанными материалами могут быть:

- перфорированные листы и рифленые пластины
- литые пластиковые детали
- детали с трехмерным изображением

- c. ГКИ и узлы могут иметь максимум единичную степень свободы. *FIRST* стремится предоставить возможность командам проектировать и изготавливать свои устройства для достижения задач соревнований. Использовать узлы компонентов ГКИ, такие как салазки линейного перемещения и редукторы, разрешено, в то время как готовые захваты для игровых элементов – нет. Голономные колеса (omni или mechatum) не подпадают под ограничение единичной степени свободы.

Примеры компонентов ГКИ с единичной степенью свободы:

- Петли
- Звездочки
- Шестерни любого типа, включая реечные передачи
- Простые и ступенчатые зубчатые механизмы
- Планетарные передачи
- Вращающиеся столики

- d. Внедорожные колеса, например, AM- 2256, способные повредить игровое поле, использовать запрещено.
- e. Любые детали TETRIX, MATRIX, исходные материалы и ГКИ могут модифицироваться (например, сверлиться, резаться, краситься и т.д.) при условии соблюдения всех правил.

<R05> Разрешено использовать сварку, плавку, пайку, крепежи и любые разрешенные средства сборки робота.

<R06> Разрешено использовать любые виды смазок для ГКИ, если они не загрязняют игровое поле, игровые элементы, других роботов и т.д.

<R07> Допускается использование разработанных командой деталей с трехмерным изображением.

<R08> Ограничения на использование электронных компонентов робота:

- a. В соревнованиях FTC ДОЛЖЕН использоваться только один (1) контроллер NXT LEGO Mindstorms. Использование в соревнованиях других контроллеров роботов, включая EV3, запрещено.
- b. Разрешено использовать только один (1) модуль беспроводной связи Samantha с одним кабелем USB A-B, (опционально с удлинителем), идущим от модуля Samantha к NXT (рекомендуется кабель длиной 24"/60,96 см или короче). Разрешено использовать кабели USB с ферритовыми сердечниками шумоподавления (например, Tripp Lite U023-003). Также разрешено использование отдельных

ферритовых сердечников, которые устанавливаются на кабели (например, RadioShack # 273-105). Во время проведения матча использование других средств беспроводной связи запрещено.

- c. Дополнительные электронные компоненты разрешено использовать, если они являются неотъемлемой частью разрешенной детали или крепятся на платах прототипов HiTechnic SuperPro или NXT, либо выполняют чисто декоративную функцию. Утвержденные платы прототипов могут опционально включать 9-вольтовый аккумулятор согласно <R11> (подпункт d-i).
- d. Контроллер NXT должен быть запитан от аккумуляторной батареи NXT переменного тока (W979798), аккумуляторной батареи NXT постоянного тока (W979639) или шести пальчиковых батареек.
- e. Комплект аккумуляторных батарей:
 - i. разрешено использовать только один (1) комплект аккумуляторных батарей TETRIX для питания контроллеров мотора постоянного тока HiTechnic, сервоконтроллеров HiTechnic, светодиодов видимого диапазона модуля Samantha Wi-Fi.
 - или
 - ii. разрешено использовать не более двух (2) комплектов аккумуляторных батарей MATRIX для питания сервоконтроллеров и контроллеров приводных двигателей MATRIX. Для каждого сервоконтроллера и контроллера приводных двигателей может использоваться только один комплект аккумуляторных батарей. Каждый комплект аккумуляторных батарей должен питать отдельную электрическую цепь, запрещается последовательное или параллельное подключение комплектов аккумуляторных батарей.
- f. Разрешено использовать только один (1) комплект аккумуляторных батарей MATRIX для питания модуля Samantha Wi-Fi, если робот использует электронные компоненты MATRIX.
- g. С каждым комплектом батарей должен использоваться только один (1) переключатель питания для включения/выключения робота. Переключатель питания ДОЛЖЕН быть установлен между батареей питания и электронными компонентами, который он питает. Выключатели комплектов аккумуляторных батарей MATRIX должны располагаться на роботе вместе.

<R09> Ограничения на использование контроллеров приводных двигателей и сервоконтроллеров робота:

- a. Робот должен быть собран на основе сервоконтроллеров и контроллеров приводных двигателей либо TETRIX, либо MATRIX, а не обоих. Разрешено использовать любое количество контроллеров приводных двигателей и сервоприводов TETRIX (HiTechnic) или MATRIX при условии, что не нарушаются технические требования для данных устройств, для NXT и для программного обеспечения. Контроллеры приводных двигателей можно использоваться только для управления двигателями постоянного тока. Сервоконтроллеры можно использовать только для управления сервоприводами.
- b. Разрешено использовать максимум восемь (8) приводных двигателей TETRIX /AM-2964 (в любой комбинации) или восемь (8) приводных двигателей постоянного тока MATRIX, ими должен управлять соответствующий контроллер TETRIX или MATRIX. Робот должен быть собран с использованием приводных двигателей постоянного тока либо TETRIX /AndyMark, либо MATRIX, а не обоих.
- c. Разрешено использовать максимум двенадцать (12) сервоприводов при условии, что они совместимы и управляются контроллером TETRIX (HiTechnic) или MATRIX. При использовании сервоконтроллеров TETRIX (HiTechnic):
 - i. Допускается подключать любые немодифицированные сервоприводы размером ¼ (или меньших размеров).

- ii. Суммарный ток удержания для всех сервоприводов, подключенных к одному сервоконтроллеру, не должно превышать 5 А на контроллер.
- d. Разрешено использовать сертифицированные/одобренные LEGO моторы со следующими ограничениями (на каждый порт мотора NXT):
 - i. Один (1) интерактивный сервопривод NXT (артикул LEGO № W979842)
 - ii. Один (1) приводной двигатель XL (артикул LEGO № W778882)
 - iii. Два (2) приводных двигателя E (артикул LEGO № W979670)
 - iv. Два (2) приводных двигателя M (артикул LEGO № W978883)
 - v. Один (1) приводной двигатель E и один (1) приводной двигатель M
- e. Можно использовать любое количество кабелей-переходников NXT для подключения приводных двигателей к NXT (артикул LEGO № W770323, W778886 или W778871).
- f. ЗАПРЕЩЕНО использование комплектов аккумуляторных батарей: артикул LEGO № W778881 или № W778878.
- g. Двигатели, датчики, контроллеры и любые другие электрические устройства не должны подвергаться ЛЮБОЙ модификации, кроме случаев, когда это разрешено правилами. Допускаются следующие модификации двигателей:
 - i. Команды могут спаивать провода выводов двигателей
 - ii. Могут модифицироваться валы двигателей (например, обрезаться, просверливаться и т.д.)

Могут заменяться и ремонтироваться редукторы при условии установки аналогичных оригиналам деталей (по производительности).

<R10> Ограничения по электропроводке роботов:

- a. Разрешается использовать одобренные LEGO кабели-удлинители NXT Mindstorm. В настоящий момент разрешенные кабели можно приобрести только в LEGO и HiTechnic. Для NXT допускается использовать кабели с максимальной длиной 0,9 м. Модификация кабелей NXT Mindstorm запрещена.
- b. Разрешены кабели-переходники NXT, одобренные LEGO, для подключения датчиков RCX или приводных функциональных моторов к блоку NXT (артикул LEGO №W770323, №W778886, или №W778871).
- c. Разрешено использовать обжимные или быстроразъемные коннекторы Anderson PowerPole или аналогичные для соединения электрических цепей. Также разрешено использовать разветвители (настоятельно рекомендуется) для упрощения электромонтажа. Все коннекторы и разветвители должны быть должным образом изолированы.
- d. Разрешено использовать провода сторонних производителей (не NXT) для подключения питания, управления моторами, сервоприводами, подключения датчиков, а также в качестве удлинителей; их можно изготовить на заказ или купить в общедоступных магазинах со следующими ограничениями:
 - i. Провода для подключения аккумуляторных батарей должны соответствовать стандарту 16 AWG или выше.
 - ii. Провода для подключения питания к модулю Samantha должны соответствовать стандарту 18 AWG или выше.
 - iii. Провода для управления моторами должны соответствовать стандарту 22 AWG или выше.

iv. Провода для широтно-импульсного модулятора должны соответствовать стандарту 20 AWG или 22 AWG.

- e. Настоятельно рекомендуется, чтобы провода питания и устройств контроля двигателя имели цветовую маркировку; провода одного цвета обозначают положительный полюс (рекомендуется использовать красные, белые, коричневые или черные провода с полосками), а другого цвета – отрицательный полюс/общий провод (рекомендован черный или синий цвет). Разрешены любые изделия для оптимизации электропроводки (например, кабельные стяжки, зажимы, оплетки и т.д.).
- f. Разрешены любые изоляционные материалы для изоляции электропроводки или защиты подсоединения цепей управления к двигателю (например, изоляционная лента, термоусадочные трубки и т.д.).
- g. Также соединители на комплектах аккумуляторных батарей TETRIX или MATRIX могут быть заменены или наращены при помощи любых совместимых соединителей, описанных выше в пункте < R10.c>.

<R11> Дополнительные ограничения на использование электронных компонентов робота:

- a. Для непосредственного подключения к блоку NXT, к мультиплексору датчиков HiTechnic и к мультиплексору датчиков касания HiTechnic разрешены только одобренные LEGO датчики NXT или RCX (это должно быть указано на маркировке о сертификации аппаратных средств LEGO) и датчики, совместимые с HiTechnic NXT.
- b. Разрешено использовать мультиплексор датчиков касания HiTechnic NXT (MUX) и мультиплексор датчиков NXT (MUX).
- c. Разрешено использовать 9-вольтовую аккумуляторную батарею HiTechnic, поставляемую в наборе с мультиплексором датчиков NXT, в сочетании с каждым мультиплексором NXT (т.е. одну батарею на один мультиплексор датчиков). Эти батареи разрешено использовать только вместе с мультиплексором (мультиплексорами) датчиков NXT для питания MUX.
- d. Плата прототипа HiTechnic SuperPro и платы прототипа NXT (как с пайкой, так и без нее) разрешены к использованию со следующими ограничениями:

- i. Вся энергия, используемая в электрических схемах, подключенных к плате прототипа, должна поступать через шины питания, идущие в комплекте с платой прототипа, включая дополнительную опциональную 9-вольтовую батарею.

Электрические цепи разрешается подключать только к маркированным разъемам на плате прототипа NXT (т.е., A4- A0, B5-B0, 3V, 4V, 9V, 5V, GND) и к разъемам на плате прототипа SuperPro (т.е. A3-A0, B7-B0, S3-S0, O1-O0, WR, RD, 3V, 9V, 5V, GND).

- ii. Схемы, подключенные к плате прототипа HiTechnic SuperPro или NXT, могут осуществлять обмен данными с контроллером NXT Controller только посредством интерфейса NXT, предусмотренного на плате прототипа HiTechnic SuperPro или NXT. Любые совместимые электронные компоненты (включая микроконтроллеры) могут подключаться и управляться платой прототипа HiTechnic SuperPro или NXT при условии соблюдения всех правил и ограничений.
- iii. Схемы, подключенные к плате прототипа HiTechnic SuperPro или NXT, могут прокладываться по всему роботу.
- iv. Схемы в составе платы прототипа HiTechnic не должны вызывать помех в любом роботе на игровом поле, любой части системы управления полем или игровом элементе.
- v. Схемы, встроенные или соединенные с платой прототипа HiTechnic SuperPro или NXT, не могут

осуществлять обмен данными с любыми другими роботами на игровом поле, любой частью системы управления полем или любым другим внешним устройством.

- e. Разрешается использовать ЖК-дисплеи видимого диапазона с соответствующими электронными схемами. Инфракрасные ЖК-дисплеи использовать запрещено.
 - i. Питание на ЖК-дисплеи может подаваться от главного комплекта аккумуляторных батарей (TETRIX или MATRIX), или только от одной (1) батареи любого типа, напряжение которой не должно превышать 9 В. ЖК-дисплеи, управляемые роботом, должны подключаться и питаться только от соединений с платой прототипа HiTechnic SuperPro или NXT.
 - ii. ЖК-дисплеи не должны создавать помех операторам, обслуживающему поле персоналу, любому роботу на игровом поле, любой части системы управления полем или игровому элементу.
 - iii. ЖК-дисплеи не могут осуществлять обмен данными с любым роботом на игровом поле, любой частью системы управления полем или игровым элементом.
- f. Видеозаписывающие устройства (GoPro или аналогичные) разрешено использовать только при условии, что они используются в развлекательных целях для просмотра записей матчей. Камеры не должны иметь встроенных модулей беспроводной связи.

<R12> На робота можно устанавливать декоративные элементы при условии, что они не влияют на его функциональность; они не должны влиять на то, как робот перемещается по игровому полю, как взаимодействует с игровыми элементами или с другими роботами; они не должны получать питание от внешних источников кроме случаев, описанных в пункте <R11.e>; они не должны влиять на результат матча; они не должны представлять опасность для своей и чужих команд; они обязаны соответствовать духу Благородного Профессионализма. Простой тест на то, является данный элемент декоративным или функциональным: если данный элемент выключается и/или удаляется с робота, то это не должно приводить к изменениям в производительности робота, команды или альянса и не должно влиять на исход матча.

6.2.3 Требования к программному обеспечению робота

<RS01> Робот должен быть построен таким образом, чтобы им можно было дистанционно управлять с использованием не более двух (2) игровых джойстиков Logitech. Официальные турниры FTC обеспечивают участников джойстиками Logitech DualAction или Logitech F310 в любом сочетании для любых игровых полей.

<RS02> Каждая команда ДОЛЖНА присвоить своему блоку NXT официальный номер команды FTC (например, «1234»). Запасным блокам NXT должны быть присвоены номера команды, и через дефис должен быть указан индекс, начиная с буквы «Б» (например, «1234-В», «1234-С»). Если вы одолжили свой запасной блок NXT другой команде, то эта команда должна переименовать блок, присвоив ему свой номер и соответствующий индекс для того, чтобы показать системе управления игровым полем, что данный блок является запасным.

<RS03> Программирование на турнире *FIRST Tech Challenge* должно выполняться на утвержденном языке программирования, с использованием ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ соревновательных шаблонов FTC и соответствующей прошивки. Утвержденные языки программирования:

- a. ROBOTC версия 3.0 или позднее (версия прошивки 9.0 или позднее)
- b. LabVIEW для LEGO MINDSTORMS 2012 (LVLM 2012) (версия прошивки NXT 1.31 или позднее)

Шаблоны для всех версий программирования можно найти на сайте: _

<http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc/team-resources>

Если в течение сезона выходят обновления, команды должны обновить версии программного обеспечения до начала соревнований.

<RS04> На NXT должна быть установлена программа «Samostat». После первой установки команде не нужно переустанавливать программу, если только вышла новая версия кода программы, не обновилась среда программирования или не была переустановлена прошивка NXT.

<RS05> В NXT ДОЛЖНА быть установлена программа «Program Chooser» («Выбор программ»). Данная программа позволяет командам выбирать программы, запущенные системой управления игровым полем (СУИП) в той части матча, в которой роботы дистанционно управляются операторами, без необходимости подключать NXT к компьютеру. После установки командам не придется переустанавливать её, это потребуется только в случае переустановки прошивки NXT, выхода новой версии кода «Program Chooser» или обновления среды программирования.

<RS06> Таймер перехода контроллера NXT MINDSTORMS® в режим сна должен быть установлен в положение NEVER (НИКОГДА).

<RS07> Роботы подключаются к системе управления игровым полем (СУИП), имеющейся на каждом поле.

Команды обязаны продемонстрировать, что их роботы корректно переключаются между автономным и радиоуправляемым режимами, при установлении связи с последней версией СУИП. Это происходит во время инспекции программного обеспечения роботов.

<RS08> Робот должен находиться в неподвижном состоянии непосредственно перед началом автономного периода и во время паузы между окончанием автономного периода и началом радиоуправляемого периода, за исключением инициализации сервоприводов. За нарушение этого правила главный рефери может переместить робота на случайно выбранную позицию. Повторное нарушение этого правила может привести к дисквалификации робота.

7.0 Инспекция робота

7.1 Обзор

В данном разделе описывается инспекция *робота* для участия в соревнованиях *FIRST Tech Challenge*. Он также описывает определения и правила инспекции.

7.2 Описание

Робот FTC должен пройти инспекцию аппаратного и программного обеспечения перед допуском к соревнованиям. Инспекции проводятся для того, чтобы удостовериться, что *роботы* соответствуют всем правилам и требованиям FTC. Первоначальная инспекция проводится во время регистрации команды и тренировок команды. Официальный формуляр FTC для инспекции робота находится в приложении. **Команды обязаны провести самостоятельную инспекцию *робота*, и предъявить при регистрации для участия в турнире заполненные формы аппаратной и программной инспекции.**

7.3 Определения

Робот – колесная платформа, управляемая оператором и/или действующая в автономном режиме, спроектированная и построенная командой *FIRST Tech Challenge* для выполнения определенных задач в ходе ежегодных соревнований. *Робот может быть построен из материалов и компонентов, указанных в Разделе 6.*

Программа инициализации робота – набор программных инструкций, выполняющихся непосредственно перед проведением матча в автономном или радиоуправляемом режиме, и служащий для подготовки робота к матчу.

Измерительный короб робота – куб прочной конструкции со следующими внутренними размерами: 45,72 см x 45,72 см x 45,72 см с одной открытой стороной и внутренними размерами 45,72 см x 45,72 см. Измерительный короб робота используется для инспекции *робота* согласно процедуре, описанной в Разделе 7.4.

7.4 Правила инспекции

<I1> Команды FTC обязаны предоставить своего *робота* для инспекции до начала тренировок. С разрешения Главного инспектора FTC *робот* может быть допущен к тренировкам до прохождения инспекции.

<I2> Робот команды должен пройти все инспекции до начала квалификационных раундов. Если конструкция *робота* и его программное обеспечение не соответствуют правилам, *робот* может быть дисквалифицирован и не допущен к мероприятиям FTC.

<I3> Максимальный размер *робота* для участия в квалификационных матчах или матчах на выбывание – 45,72 см в ширину, 45,72 см в длину и 45,72 см в высоту. В качестве официального инструмента для определения соответствия размеров робота этому правилу будет использован *измерительный короб*. Чтобы пройти инспекцию, *робот* должен поместиться в данном коробе и не оказывать нагрузки на стороны или верхнюю часть короба. Во время нахождения в *измерительном коробе* конструкция *робота* должна обеспечить ему самостоятельность следующим образом:

- a. Механическим способом в режиме выключенного питания.
- b. Программа инициализации робота в автономном режиме, которая может устанавливать сервомоторы робота в исходное состояние при включении питания, должна использовать одну инструкцию для сервоконтроллера HiTechnic на каждый задействованный сервомотор. Наклейка,

описанная в правиле <RG04>, должна быть прикреплена к *роботу*, если в ходе инициализации *робота* включаются его сервоприводы.

<I4> Команды обязаны запросить повторную инспекцию своего *робота* после внесения в него изменений для повышения его производительности и надежности.

<I5> В обязанности инспектора FTC входит оценка робота на предмет его безопасности. Раздел 5 и Регламент соревнований, часть 2, раздел 1.5.1, описывают правила безопасности и ограничения в отношении конструкции всех *роботов*.

<I6> *Робот* может либо пройти, либо не пройти инспекцию. *Робот* считается прошедшим инспекцию, если он соответствует ВСЕМ требованиям, указанным в официальном формуляре инспекции робота FTC, после того как инспектор сделал об этом соответствующую запись.

8.0 Критерии судейства и присуждения наград

8.1 Обзор

В данном разделе приводится полное описание всех наград FTC, процедура, критерии и основные принципы судейства, с которыми должны ознакомиться команды при подготовке к турнирам FTC.

Все команды затратили значительное время на проектирование, строительство и программирование своего робота, они также научились работать в команде. Для многих команд FTC само участие в соревнованиях уже является наградой за тот труд, который они проделали в ходе сезона. В ходе сезона проводятся различного вида мероприятия, но все они являются для команд отличным способом продемонстрировать результаты своих усилий.

Судейские награды являются ещё одним позитивным способом отметить команды, продемонстрировавшие такие качества, как взаимодействие, свой творческий и инновационный потенциал, а также оценить их конструкторский процесс. Команды должны изучить данные наставления для судей в качестве своей дорожной карты для достижения успеха.

Команды, переходящие в *FIRST Tech Challenge (FTC)* из лиги *FIRST Lego League (FLL)*, должны изучить особые для FTC правила судейства. В отличие от лиги *FIRST Lego League (FLL)*, процесс судейства в FTC не предполагает предоставления письменного или устного напутствия учащимся.

Процесс судейства в FTC субъективен. Он служит для подготовки учащихся к будущим собеседованиям, развивая также и другие практические навыки.

8.2 Кто имеет право на призы FTC

Чтобы обеспечить справедливый подход ко всем командам и предоставить им равные возможности завоевать призы на турнире FTC, команды имеют право на получение наград только в первых трех турнирах чемпионата, в которых они принимают участие.

Команды, принимающие участие в квалификационном турнире, чемпионатах лиги и турнирах на звание чемпиона, делают это ради удовольствия, а не ради того, чтобы завоевать ещё больше наград и перейти на следующий уровень.

Команда может получить только одну награду «За выдающиеся достижения» (Inspire Award) по результатам каждого соревновательного уровня (квалификационного турнира/чемпионата лиги, турнира на звание чемпиона) в пределах государства или региона. После того, как команда получила награду «За выдающиеся достижения» в квалификационном турнире, на последующих квалификационных турнирах команда имеет право получить лишь другие судейские награды и награды за победу в составе альянса. Те же ограничения действуют для команд, принимающих участие в нескольких чемпионатах лиги и турнирах на звание чемпиона. Каждая команда самостоятельно информирует организаторов турнира и судей о невозможности получать награды или продвигаться на следующий уровень согласно данным правилам. Также команды должны поставить директора турнира в известность о том, что им уже была присуждена награда «За выдающиеся достижения» на соревновании того же уровня в пределах региона.

8.3 Категории призов FTC

8.3.1 Приз FTC «За выдающиеся достижения» (Inspire Award)

Эта официальная награда присуждается команде, которой действительно удалось воплотить подход FTC к

решению поставленных задач. Получающая эту награду команда, по мнению судей, стала воплощением ролевой модели команды FTC. Эта команда – первый кандидат на награды в других категориях, она является сильным соперником на поле. Такая команда-призер служит вдохновением для других команд, реализующих принципы Благородного Профессионализма™, как на игровом поле, так и за его пределами. Эта команда знает, как делиться своим опытом, энтузиазмом и знаниями с другими командами, спонсорами и судьями. Работая как одно целое, такая команда добивается успеха в выполнении задачи по созданию рабочего и конкурентоспособного робота.

В прошлых сезонах обладатель награды «За выдающиеся достижения» каждого уровня соревнований автоматически получал приглашение следующий уровень чемпионат FTC по робототехнике. Однажды получив эту награду на чемпионате, команда не имеет права вновь получить ее на других турнирах, которые она, возможно, посетит впоследствии. Равным образом, команда, завоевавшая награду «За выдающиеся достижения» на квалификационном турнире, не имеет права на данную награду на последующих квалификационных турнирах того же региона.

Критерии для присуждения награды «За выдающиеся достижения»:

- ❖ Команда должна демонстрировать уважение и Благородный Профессионализм в отношениях со всеми участниками мероприятия FTC.
- ❖ Команда должна быть серьезным претендентом на все награды, присуждаемые судьями. Приз «За выдающиеся достижения» присуждается на основании правил, общих для всех судейских наград.
- ❖ Инженерная книга должна быть предъявлена жюри и содержать разделы «Инженерный», «Командный» и «Бизнес-план» или «План стратегии». Вся инженерная книга должна произвести отличное впечатление на судей.
- ❖ Команда должна демонстрировать и документировать свою работу по месту своей дислокации, повышая информированность общественности о своей команде, о *FIRST* и о турнирах FTC.
- ❖ Команда должна демонстрировать отличные навыки коммуникации как внутри команды, так и с партнёрами по альянсу.
- ❖ Команда способна ясно рассказать судьям о процессе создания робота и своей игровой стратегии.
- ❖ Команда хорошо себя показала во время собеседования с судьями.
- ❖ Робот и команда успешно выполнили все задания игры и произвели впечатление на жюри.
- ❖ Команда и робот последовательно успешно выступают в ходе матчей.

8.3.2 Приз «За самый продуманный подход» (Think Award)

Эта награда присуждается команде, которой удалось наилучшим образом показать процесс своего погружения в мир инженерных разработок. В определении команды-кандидата на эту награду судьи в основном опираются на инженерную книгу. В книге большое внимание должно быть уделено описанию процесса разработки и сборки робота. Внимание жюри привлекут записи, посвященные описанию научного и математического обоснования конструкции робота, стратегии игры, внесению изменений в проект, успехам и тем интересным моментам в жизни команды, когда все пошло не так, как планировалось. Команды не могут претендовать на эту награду, если в своих инженерных книгах они не заполнили инженерный раздел.

Критерии для присуждения награды «За самый продуманный подход»:

- ❖ Команда продемонстрировала уважение и Благородный Профессионализм в отношениях со всеми участниками мероприятия FTC.
- ❖ Команда предъявила инженерную книгу с инженерным разделом. Книга команды должна быть четко помечена именем и номером команды.

- ❖ В инженерной книге должно быть продемонстрировано ясное понимание процесса инженерной разработки, с приведением рисунков, чертежей и детальных подробностей всех стадий разработки.
- ❖ Инженерная книга должна быть хорошо организованной, соответствовать утвержденным *FIRST* требованиям к формату и содержать краткое описание.
- ❖ Команда должна отметить закладками 6-8 страниц в инженерном разделе, на которые есть ссылки в кратком описании.
- ❖ Допустимо использовать элементы проекта и идеи из других источников при условии, что этот источник должным образом упомянут.
- ❖ Пояснительные рисунки и диаграммы должны следовать в правильном хронологическом порядке, а не отдельным разделом.

Примечание: командам рекомендуется изучить раздел «Инженерная книга» данного руководства, где содержится полное описание и требования к её формату.

8.3.3 Приз «За сотрудничество с общественностью» (Connect Award)

Объединяя сообщество, *FIRST*® и деловой мир.

Эта награда жюри присуждается команде, которая показала наиболее тесную связь с сообществом по месту своей дислокации, в том числе и с техническим сообществом. Настоящая команда *FIRST* – это больше чем сумма её отдельных составляющих; она признает важную роль школы и сообщества в своем успехе. Награжденная этим призом команда отмечается за то, что помогла своему местному сообществу лучше понять, что такое *FIRST*, FTC и чем занимается команда. Команда, получившая эту награду, находится в постоянном поиске контактов в инженерном мире и ищет возможности для приложения своих сил в науке и технике. Также у этой команды имеются четкие цели по поиску финансирования и план по достижению этих целей.

Критерии для присуждения награды «За сотрудничество с общественностью»:

- ❖ Команда продемонстрировала уважение и Благородный Профессионализм в отношениях со всеми участниками мероприятия FTC.
- ❖ Команда предъявила инженерную книгу с разделом «Бизнес-план» или «План стратегии», где описаны её цели на будущее, и какие шаги она будет предпринимать для их достижения. Этот план может включать цели по привлечению средств, обеспечению своего устойчивого развития, сроки, показатели успешной работы с общественностью, и пользу, которую команда принесет обществу своей работой.
- ❖ Команда демонстрирует четкие примеры работы с общественностью и установила личные или виртуальные контакты в инженерной и научно-технической среде.

8.3.4 Приз от компании Rockwell Collins «За самый инновационный подход» (Rockwell Collins Innovate Award)

Приз от компании Rockwell Collins «За самый инновационный подход» (Rockwell Collins Innovate Award) вручается команде, которая показала не только нестандартный подход, но и истинную изобретательность при создании своего робота. Эта награда жюри присуждается команде, воплотившей самые инновационные и творческие решения в дизайне робота, применительно к его части или ко всем его игровым компонентам или элементам в игре FTC.

К качествам, которые оцениваются при присуждении этого приза, относятся элегантность дизайна, надежность и нестандартный подход к дизайну. Это относится как к самому роботу, так и к его отдельным узлам. Для получения этого приза такой узел должен работать надежно и бесперебойно, в то время как сам робот может и не работать в течение всего времени матча. Для получения данной награды инженерная книга команды должна содержать информацию, кратко описывающую процесс разработки узлов и самого робота, и то, как были

найжены конкретные решения.

Критерии для присуждения награды от компании Rockwell Collins «За самый инновационный подход»:

- ❖ Команда продемонстрировала уважение и Благородный Профессионализм в отношениях со всеми участниками мероприятия FTC.
- ❖ Робот или его узлы должны иметь элегантный и уникальный дизайн.
- ❖ Уникальные узлы должны надежно работать.
- ❖ Команда должна предоставить жюри свою техническую книгу с Инженерным разделом.
- ❖ Робот функционирует стабильно, надежно и хорошо управляем.
- ❖ Конструкция робота оптимальна и соответствует плану и стратегии, которые выбраны командой.

8.3.5 Приз «За лучшее конструктивное исполнение» (PTC Design Award)

Данная награда жюри присуждается в качестве признания заслуг команды в проектировании элементов робота, которые удачно реализованы не только функционально, но и эстетически. У всех успешно функционирующих роботов имеются инновационные элементы, однако награда «За лучшее конструктивное исполнение» присуждается команде, которая в своих решениях сумела применить элементы промышленного дизайна. Такие элементы дизайна могут упростить внешний вид робота, выполнять декоративную функцию, либо иным способом выражать творческие идеи команды. При этом дизайн должен не снижать функциональность роботов, а дополнять ее. Эта награда спонсируется компанией Parametric Technology Corporation (PTC), разработчика инструментов программирования CAD, Creo и MathCAD. Компания PTC передает командам FTC лицензии на пользование этими программными продуктами, чтобы помочь им в их разработках. Применение этого программного обеспечения необязательно для выдвижения на данную награду, однако команды, которые его используют, получают преимущество.

Критерии для присуждения награды «За лучшее конструктивное исполнение»:

- ❖ Команда продемонстрировала уважение и Благородный Профессионализм в отношениях со всеми участниками мероприятия FTC.
- ❖ Команда должна предоставить техническую книгу с Инженерным разделом и с подробными чертежами робота.
- ❖ Робот выделяется на фоне остальных моделей.
- ❖ Робот имеет как эстетичный дизайн, так и хорошую функциональность.
- ❖ Дизайн хорошо продуман (вдохновение, практическое назначение и т.д.).

8.3.6 Приз «За высокую мотивацию» (Motivate Award)

Демонстрируя обществу преимущества работы в команде

Эта награда жюри присуждается команде, которая своим энтузиазмом и командной работой показала пример истинного духа состязаний FTC. Члены команды демонстрируют свой настрой на победу выбором костюмов, забавными нарядами и потрясающей бодростью духа. Такой энтузиазм и сила духа мотивирует других окунуться в культуру соревнований *FIRST*

Данная команда также распространяет информацию о программе *FIRST* в своем сообществе и в школе по месту своей дислокации.

Критерии для присуждения приза FTC «За высокую мотивацию»:

- ❖ Команда продемонстрировала всем своё уважение и свой Благородный Профессионализм, действуя как единое целое для достижения целей программы *FIRST*.
- ❖ Команда может внятно рассказать о том, как она стала командой, в которой каждому отведена своя роль, описать внутренний процесс распределения ролей и общения в команде.
- ❖ Команда продемонстрировала навыки организации работы и взаимодействия между ее членами.
- ❖ Команда постоянно демонстрирует в ходе соревнований свой игровой настрой и празднует свои достижения.
- ❖ Команда полна энтузиазма и заряжает своим энтузиазмом свое сообщество.
- ❖ Команда демонстрирует эффективную совместную работу.

8.3.7 Приз «За систему управления» (Control Award)

Данный приз присуждается команде, которая использует датчики и программное обеспечение для увеличения функциональности своего робота на игровом поле. Эта награда присуждается команде, продемонстрировавшей инновационный подход к системе управления в решении задач, возникающих в ходе игры, особенно в автономном режиме, добавила «умные» элементы управления в механические элементы, или использовала сенсоры, чтобы повысить свои результаты на игровом поле. Компоненты элементов управления должны бесперебойно работать на игровом поле. Инженерная книга команды должна содержать подробности о программных решениях, о сенсорах и о механических элементах управления роботом.

Критерии для присуждения приза «За систему управления»:

- ❖ Команда продемонстрировала уважение и Благородный Профессионализм в отношениях со всеми участниками мероприятия FTC.
- ❖ Чтобы претендовать на приз «За систему управления», команда должна заполнить ведомость содержания награды «За систему управления», которая будет доступна в начале мероприятия.
- ❖ Команда должна предоставить жюри свою техническую книгу с Инженерным разделом.
- ❖ Компоненты системы управления должны быть задокументированы в инженерной книге.
- ❖ Компоненты системы управления должны повышать производительность робота на игровом поле.
- ❖ Компоненты системы управления должны надежно работать.
- ❖ Приветствуется демонстрация судьям компонентов системы управления.
- ❖ Приветствуется использование продвинутых технологий и алгоритмов.
- ❖ Приветствуется использование прототипов датчиков и самостоятельно изготовленного аппаратного обеспечения.

8.3.8 Приз «За распространение информации» (Promote Award) (факультативный)

Этот приз жюри является факультативным, и он может присуждаться не на всех турнирах. Пожалуйста, выясните у организатора вашего турнира, будет ли он вручаться на соревнованиях, в которых вы планируете принять участие.

Приз «За распространение информации» вручается команде, которая успешно создала захватывающий видеоматериал для общественности, который каким-либо образом привнес изменения в нашу культуру, распространяя информацию о науке, технологиях, инженерном творчестве и математике.

Критерии для присуждения приза «За распространение информации»:

- ❖ Команда должна предъявить хорошо продуманный и высококачественный видеоролик, заинтересовавший широкую общественность.
- ❖ Популярность ролика важна, но большее значение для судей имеет то, что вы хотите довести до общественности, и какое влияние он оказал на неё.
- ❖ Предпочтителен творческий подход к интерпретации ежегодно назначаемой темы.
- ❖ Кандидаты на получение этого приза могут также рассматриваться в качестве кандидата на получение приза «За выдающиеся достижения», но не обязательно.
- ❖ Команда должна иметь авторские права на использование любой музыки в своём видеоролике.

Ролики-победители будут переданы в *FIRST* и будут использованы для продвижения высоких ценностей FTC.

Приз «За распространение информации» может быть вручен команде только один раз на мероприятии уровня чемпионата и только один раз на квалификационных мероприятиях.

Для участия в этой номинации команды должны предоставить один одноминутный ролик в формате социальной рекламы за одну неделю до начала мероприятия. Дополнительные видеоролики приветствуются, однако приз за них вручаться не будет. Процесс предоставления таких роликов может различаться в зависимости от турнира. Пожалуйста, выясните подробности у директора вашего турнира.

Тема ролика социальной рекламы на сезон 2014-2015 годов:

- ❖ Создайте одноминутный видеоролик в формате социальной рекламы, начинающийся со слов «Почему я выбрал *FIRST*»

8.3.9 Приз «Компас» (Compass Award) (факультативный)

Жизнь команды FTC заключается не только в том, чтобы строить роботов и принимать участие в турнирах. Это долгий путь к поставленной перед собой цели через пробы и ошибки, через успехи и неудачи, через новые идеи и преодоление препятствий, а для этого маршрута ещё не придумано навигационных карт. Как же команда сможет найти свой путь?

Награда «Компас» присуждается взрослому тренеру или наставнику, послужившему крепкой опорой команды в течение всего года. Обладатель данной награды определяется из числа кандидатов, номинированных командами FTC, по итогам просмотра 40-60-секундных видеороликов, рассказывающих о том, как этот человек помог команде одержать победу. Видеоролик должен рассказать о самых незаурядных качествах данного человека.

Критерии для присуждения приза «Компас»:

- ❖ Команда может представить только один видеоролик. На каждом турнире команда может представить новый или обновленный видеоролик.
- ❖ Видеоролик должен быть представлен как минимум за неделю до дня соревнований. Условия предоставления видеороликов могут меняться в зависимости от регламента турниров. Подробности можно узнать у организаторов.
- ❖ Длительность видеоролика не должна превышать 60 секунд (включая вступление и титры, если вы решите включить их в ролик).
- ❖ Видеоролики должны быть представлены в формате AVI, WMV или MOV. Помните, что видеоролик может быть показан во время процедуры награждения. Окончательную версию ролика представляйте в максимально возможном разрешении.
- ❖ Команда должна иметь авторские права на использование любой музыки в своём видеоролике.

- ❖ Команда должна предоставить жюри инженерную книгу.

8.3.10 Приз жюри

Во время турнира судейская коллегия может посчитать, что усилия, работа и прогресс определенных команд заслуживают награды, пусть даже эти команды и не попали ни в одну из существующих категорий. Для признания заслуг этих команд компания FIRST *предусмотрела награды, присуждаемые жюри*. Судейская коллегия сама решает, чья команда достойна награды, и как назвать данную награду.

8.3.11 Приз победившему альянсу

Эта награда присуждается альянсу-победителю, определенному в финальном матче.

8.3.12 Приз альянсу-финалисту

Эта награда присуждается альянсу-финалисту, вышедшему в финал.

8.4 Процесс судейства, календарь и подготовка команд

Расписание мероприятий на турнирах FTC может меняться в зависимости от места проведения. В данном руководстве мы не можем указать вам точное время начала матчей и собеседований с судьями. Команды получают точное расписание до или во время процедуры регистрации на турнире.

8.4.1 Процесс судейства

На турнирах чемпионата FTC процедура судейства состоит из трех частей:

1. собеседование с судьями,
2. оценка результатов команды на турнире и
3. оценка инженерной книги.

Каждая команда должна пройти собеседование с коллегией из 2-3 судей. Командам не присуждаются награды лишь на основе собеседований. Для оценки команд судьи используют критерии, приведенные в данном разделе.

Команды должны представить свои инженерные книги в административной зоне при регистрации, если правилами не предусмотрен иной порядок. Как правило, инженерные книги передаются судьям до собеседования с командами.

После того, как судьи изучат все книги, проведут первоначальные собеседования со всеми командами и дадут оценку работе команд и их роботам во время матчей турнира, они вновь собираются вместе, ещё раз просматривают свои заметки и оценки команд и составляют список кандидатов, претендующих на различные награды. Возможно, судьи решат устроить спонтанную дискуссию с интересующими их командами. Обычно, эти решения принимаются судьями во время проведения матчей на выбывание. После того, как судьи определились со своими решениями, инженерные книги возвращаются командам.

Судьи попросят команды принести на собеседование своих роботов. Это лучшая возможность для команд объяснить и продемонстрировать конструкцию робота судьям в спокойной, располагающей обстановке.

8.4.2 Календарь собеседований

Обычно процедуры собеседования проводятся в отдельном месте, вдали от шума соревнований и технической зоны. Команды ориентируются по расписанию, в котором указаны время и место собеседования. Иногда

команды получают эту информацию заранее, но обычно расписание им вручается при регистрации утром в день турнира.

По прибытии узнайте, где будет происходить собеседование и будьте на месте заранее. Чтобы не выбиваться из графика, мы просим все команды быть на месте за пять минут до назначенного времени.

8.4.3 Подготовка команд

Приветствуется использование командами руководства, в котором изложены критерии для присуждения призов, чтобы они смогли понять, за награду в какой категории им стоит бороться, а также для того, чтобы определить для себя задачи на турнир. Этим же руководством пользуются судьи при оценке команд на каждом турнире FTC, на супер региональных чемпионатах, а также на мировом чемпионате FTC.

Судьи хотят понять ключевые характеристики команды: ее историю и становление, каких результатов достигла команда в текущем сезоне и какой приобрела опыт. Во время собеседования также оценивается умение представителей команды отвечать на вопросы судей и детально объяснять функциональные возможности или конструктивные характеристики своего робота. Выясните у организаторов турнира, могут ли тренеры и наставники присутствовать на собеседовании в качестве наблюдателей. Наставники не имеют права вмешиваться в процедуру судейства. Они всегда обязаны помнить, что программа FTC разработана, прежде всего, для учащихся и рассчитана на приобретение учениками уникального и вдохновляющего опыта во всех аспектах данной программы.

8.5 Право на участие в мировом чемпионате FTC

Кульминация соревновательного сезона FTC – мировой чемпионат FTC, проводимый в Сент-Луисе, штат Миссури. Это мероприятие завершает сезон для программ Jr. *FIRST* LEGO League (Jr. FLL), *FIRST* LEGO League (FLL), *FIRST* Tech Challenge (FTC) и *FIRST* Robotics Competition (FRC). Все эти программы созданы для того, чтобы учащиеся приобретали увлекательный и полезный опыт.

Команды *FIRST* Tech Challenge завоевывают право на участие в мировом чемпионате своей работой, как на игровом поле, так и за его пределами. Критерии отбора команд на мировой чемпионат приведены в Разделе 3.8 и похожи на критерии прохождения команд через квалификационные турниры на местные и супер региональные чемпионаты. Команды обязаны сами оплачивать свои расходы на участие в мероприятиях FTC, на дорогу и на проживание.

9.0 Информационные ресурсы команды

9.1 Обзор

В данном разделе приведена информация, которая потребуется командам для связи с сотрудниками FTC, получения доступа к технической поддержке, использованию системы FTC «Вопросы и ответы» (Q&A), а также информация по использованию логотипов *FIRST* и FTC.

9.2 Контактная информация *FIRST*

Вы можете связаться с организацией *FIRST*, отправив сообщение по адресу FTCteams@usfirst.org. Рабочие дни: понедельник – пятница, 9:00 – 17:00 (UTC-5).

В сообщении укажите номер вашей команды и оставьте свою контактную информацию.

9.3 Как получить ответы на свои вопросы

Для получения общей информации или ответов на вопросы, связанные с турнирами FTC, отправьте сообщение по адресу FTCteams@usfirst.org.

Для получения специальной информации или ответов на вопросы, связанные с местной программой FTC в вашем регионе, свяжитесь с аффилированным партнёром *FIRST*. Найти аффилированного партнёра можно на сайте FTC: www.usfirst.org/regional-contacts.

Для того, чтобы получить информацию о новой версии игры FTC (выпускаемой в сентябре), руководитель вашей команды должен зайти на сайт *FIRST* в раздел TIMS (Team Information Management System) и в разделе «Что нового» узнать логин вашей команды для доступа на форум FTC, после того как ваша команда зарегистрировалась и сделала вступительный взнос. Форум FTC начинает работу в сентябре.

Примечание: ИТ-отдел *FIRST* обновляет учетные записи еженедельно. Если вы не можете войти на форумы, обратитесь в *FIRST* по адресу FTCteams@usfirst.org.

9.4 Правила участия в форуме

Для того чтобы задать вопрос, касающийся официальных турниров FTC, вы должны зарегистрироваться и активировать вашу учетную запись. В раздел «Вопросы и ответы» (Q&A) можно зайти напрямую по ссылке ftcforum.usfirst.org, или зайти на forums.usfirst.org, а затем перейти по ссылке «FIRST Tech Challenge» под заголовком «FIRST Programs». Пожалуйста, не задавайте вопросов, касающихся игр FTC, на форумах игр FRC.

Форум модерировается и доступен для ознакомления всем желающим. Только руководители команд могут задавать вопросы на форуме. Перед тем, как задать свой вопрос, проверьте, нет ли уже на форуме ответа на подобный вопрос. В течение сезона после 11:59 по UTC-5 в четверг ответы на вопросы по игре не даются. На вопросы, заданные после вышеуказанного времени, ответы даются лишь по завершении текущей соревновательной недели. Поскольку форум модерировается, все вопросы и ответы вы увидите уже после их обработки.

Подробная информация о программе FTC, робототехнических конструкторах и деталях, игровом поле и т.д.

размещена на следующих сайтах: Информация о турнирах FTC, играх, «Вопросы и ответы» и информационные ресурсы команд: <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc/>

9.5 Поддержка развития команды

Кроме персонала в штаб-квартире *FIRST*, вы можете воспользоваться помощью на региональном уровне, обратившись к аффилированному партнёру *FIRST* Tech Challenge, региональному директору *FIRST*, старшим наставникам *FIRST* и добровольцам VISTA. Аффилированные партнёры *FIRST* координируют деятельность *FIRST* на уровне штата, провинции или региона и являются первой инстанцией, способной оказать вам помощь в рамках программы. Найти координаты аффилированного партнёра, регионального директора, старших наставников *FIRST* и добровольцев VISTA в вашем регионе вы можете, отправив запрос по адресу: FTCteams@usfirst.org.

9.6 Использование логотипов *FIRST* и FTC

Мы поощряем команды использовать свой фирменный стиль, делать команды узнаваемыми. Это хороший способ выделить вашу команду для судей *FIRST*, комментаторов и зрителей, а также способ сделать так, чтобы люди в вашем окружении заинтересовались вашей деятельностью.

Ваши безграничные творческие возможности помогут вам подчеркнуть свою индивидуальность. Следуйте примеру других команд в разработке своего фирменного стиля, размещая собственные логотипы на интернет сайтах, на роботах, футболках, шляпах, баннерах, пригласительных билетах и подарках посетителям.

Вы можете скачать логотипы *FIRST* и FTC и получить информацию по их использованию на сайте FTC: www.usfirst.org/roboticsprograms/resourcecenter.aspx?id=17122. Используя логотипы *FIRST* и FTC, помните о следующих моментах:

Положительная реклама: Размещайте логотипы *FIRST* и FTC так, чтобы они представляли *FIRST* в положительном контексте.

Неизменный вид: Используйте логотипы *FIRST* и FTC без внесения каких-либо изменений. Это значит, что вы можете использовать наше название и круг, квадрат и треугольник в том виде, как они изображаются на нашем интернет-сайте и фирменных бланках. Вы можете использовать цветные (красный, синий, белый), либо черно-белые изображения.

Разрешение на изменение логотипа: Если вы хотите изменить логотипы *FIRST* и FTC, сначала вы должны получить на это разрешение. Отправьте нам письменный запрос с объяснением причин, почему вы хотите внести изменения, как вы собираетесь это сделать, и где вы планируете размещать такие логотипы. Отправьте запрос по адресу marketing@usfirst.org, отдел маркетинга и рекламы *FIRST*.

Разрешение на использование логотипа в рекламе: Всем командам и спонсорам необходимо получить разрешение от *FIRST* на размещение нашего логотипа в любых своих коммерческих рекламных материалах. Отправьте запрос на получение разрешения по адресу marketing@usfirst.org.

Приложение 1 – Формуляр для инспекции аппаратного обеспечения

№ команды: _____ Статус инспекции аппаратного обеспечения (обвести): **пройдена / не пройдена**

Команда	Инспектор	Общие требования к роботам	№ правила
		Робот помещается в измерительный короб, НЕ оказывая нагрузки на его стороны и верхнюю часть	RG04
		Робот НЕ содержит деталей, которые могут повредить игровое поле или других роботов	RG03 а и b
		Робот НЕ содержит опасных материалов, жидкостей или веществ, способных нарушить ход игры	RG03 с, g, h
		Робот НЕ представляет явного риска излишнего запутывания	RG03d
		Робот НЕ содержит острых углов и граней	RG03e
		На роботе размещено предупреждение о наличии движущихся частей, если сервоприводы приходят в движение в процессе инициализации	RG04b
		Основной включатель (выключатели) питания установлен должным образом, отмечен соответствующей маркировкой, легкодоступен и видим для персонала соревнований	RG05 R08g
		Все батареи и аккумуляторы надежно прикреплены к роботу	RG06
		Аккумуляторы NXT легко извлекаются с минимальной разборкой робота	RG07a
		Кнопки NXT контроллера и модуля Samantha, порты USB легкодоступны	RG07b
		ЖК-дисплей контроллера NXT и светодиоды Samantha легко видимы	RG07c
		Электрические компоненты установлены в зонах, защищенных от контакта с другими роботами	RG07d
		Крепление флажка робота установлено и может адекватно удерживать флажок во время работы	RG08
		Номер команды видим, по крайней мере, с двух противоположных сторон	RG09
		Используемая <i>роботом</i> энергия (запасенная перед началом матча) хранится в разрешенных источниках	RG10
		Игровые элементы, запускаемые роботом, соответствуют пределам высоты и дальности	RG11
		Требования к деталям и материалам конструкции робота	
		Все компоненты робота входят в робототехнические наборы TETRIX, LEGO и MATRIX, являются допустимыми исходными материалами и ГКИ	R01, R02, R03, R04
		Робот содержит только один (1) контроллер NXT и один (1) официальный аккумулятор NXT (постоянного или переменного тока) или шесть (6) пальчиковых батарей AA (но не оба устройства одновременно)	R08a,d
		Робот содержит только один (1) модуль Samantha и один (1) USB-кабель (с опциональным удлинителем)	R08b
		Робот содержит только один (1) официальный аккумулятор TETRIX или не более двух (2) основных аккумуляторов MATRIX	R08e
		Робот содержит только один (1) батарейный отсек MATRIX для питания модуля Samantha (только для роботов, собранных на основе наборов MATRIX)	R08f
		Робот содержит контроллеры приводных моторов и сервоприводов либо HiTechnic, либо MATRIX (а не оба одновременно) (разрешено любое количество)	R09a
		Робот содержит максимум восемь (8) моторов TETRIX/AM-2964 (в любой комбинации) или MATRIX и двенадцать (12) сервоприводов, все они подключены к контроллерам HiTechnic или MATRIX	R09b,c
		Каждый моторный порт NXT (А, В или С) управляет разрешенным количеством моторов	R09d
		Любые дополнительные электронные компоненты соответствуют правилам	R11
		Производителями всех датчиков, подключенные напрямую к NXT, мультиплексору датчиков HiTechnic или мультиплексору датчиков касания HiTechnic, являются LEGO или HiTechnic	R11a
		9-вольтовый аккумуляторный блок HiTechnic (если он установлен на роботе) используется только в комплекте с мультиплексором датчиков NXT	R11c
		Плата прототипа HiTechnic SuperPro и плата прототипа NXT соответствуют указанным ограничениям	R11d
		Используются только одобренные LEGO кабели-удлинители и кабели-переходники NXT	R10a

		Электрическая проводка основного питания, моторов, сервоприводов и энкодеров выполнена проводами требуемого типа	R10d
		Используется светодиоды только видимого диапазона, которые питаются либо от основной аккумуляторной батареи, либо от любой другой одной батареи с напряжением не выше 9 Вольт	R11e
		Робот содержит только непосредственно разрешенные электрические компоненты, которые НЕ подвергались никаким изменениям своего исходного состояния, за исключением случаев, разрешенных правилами	R09g
		Видеозаписывающие устройства, в случае их использования, не влияют на функциональность робота и не содержат блоки беспроводной связи	R11f
		Декоративные элементы устройства, в случае их использования, не влияют на функциональность робота и не содержат блоки беспроводной связи	R12

Общие комментарии или причины, в случае если робот не прошел инспекцию (при их наличии):

Настоящим я подтверждаю правдивость всей вышеизложенной информации и заявляю, что по доступной мне информации, соблюдены все правила и требования FIRST Tech Challenge.

Инспектор аппаратного обеспечения

Представитель команды учащихся

Приложение 2 – Формуляр для инспекции программного обеспечения

№ команды: _____

Статус инспекции аппаратного обеспечения (обвести): **пройдена / не пройдена**

Проверочный список зоны ожидания:

Коман	Инспекто	Присутствующие члены команды операторов	№ правила
н/п		Тренер	
н/п		1-ый оператор	
н/п		2-ой оператор (опционально)	
		Конфигурация NXT	
н/п		В модуль Samantha загружена последняя прошивка и настройки связи для соревнований (см. инструкции ниже)	
		NXT присвоено имя с номером команды (опционально может быть добавлена буква через дефис)	RS02
		Версия прошивки NXT (обведите одну) LabVIEW - 1.31 или более новая ROBOTC - 9.0 более новая	RS03
		В NXT загружена программа Samostat	RS04
		В NXT загружена программа Program Chooser	RS05
		Таймер перехода NXT в спящий режим установлен в выключенное состояние (NEVER)	RS06
		Процесс ожидания	
		Команды понимают, что изменения в программном обеспечении в зоне ожидания запрещены	
		Команды понимают, что время матчей указывается приблизительно. Матчи могут начинаться раньше или позже указанного времени, и команда должна самостоятельно отслеживать изменения в расписании и прибыть к месту соревнований в требуемое время.	
н/п		Команда знает, где выдаются флажки альянса, и куда их нужно вернуть после матча.	

Я подтверждаю, что конфигурация программного обеспечения находится в должном состоянии.

Время завершения инспекции в зоне ожидания: _____

Как загрузить в Samantha прошивку для соревнований во время инспекции программного обеспечения:

1. Получите флеш-диск у технического советника игрового поля/оператора системы управления игровым полем с файлом Samantha.hex и папкой с ключом сети.
2. Выключите питание модуля Samantha.
 - a. TETRIX – выключите выключатель основного питания робота
 - b. MATRIX – отключите/отсоедините аккумуляторный блок MATRIX
3. Отключите USB-кабель NXT от модуля Samantha и вставьте флеш-диск в порт USB модуля Samantha.
4. Удерживая нажатой красную кнопку на модуле Samantha, включите питание модуля Samantha. Отпустите красную кнопку, когда на модуле Samantha включатся светодиоды.
5. Светодиоды на модуле Samantha должны пройти ДВА следующих цикла: красный-белый-синий-белый-красный.

6. По завершении двух полных циклов (приблизительно через 40 секунд) извлеките флеш-диск из модуля Samantha и подключите USB-кабель NXT.

Внимание: Перед извлечением флеш-диска из модуля УБЕДИТЕСЬ, что светодиоды прошли два полных цикла. Если этого не произошло, повторите вышеуказанную процедуру.

Формуляр инспекции на игровом поле:

Коман	Инспекто	Конфигурация на игровом поле	№ правила
н/п		Связь с системой управления игровым полем (СУИП), предоставляемая организатором турнира, установлена успешно	RS07
		Команда понимает процедуру конфигурации робота на игровом поле, и она прошла успешно	
		Функциональность робота	
		Робот успешно запустил автономную программу (опционально)	
		Робот находился без движения до начала автономного периода, за исключением инициализации сервоприводов	RS08
		Робот находился без движения между автономным периодом и периодом дистанционного управления	RS08
		Режим дистанционного управления робота включился по команде СУИП	
		Робот остановился по окончании периода дистанционного управления	
		Процесс матча	
н/п		Команда понимает, как в ходе матча обращаться за помощью к техническому советнику игрового поля	
		Команда понимает, что ей запрещено прикасаться к любому роботу и элементам игрового поля до получения соответствующего разрешения	
		Команда понимает, что она должна покинуть зону альянса сразу же по окончании матча, только один член команды может остаться, чтобы забрать робота	

Настоящим я подтверждаю, что команда продемонстрировала понимание процесса матча, свои способности правильно управлять роботом и то, что её робот будет работать соответствующим образом в течение матча.

Общие комментарии или причины, в случае если робот не прошел инспекцию (при их наличии):

Настоящим я подтверждаю правдивость всей вышеизложенной информации и заявляю, что по доступной мне информации, соблюдены все правила и требования *FIRST* Tech Challenge.

Инспектор ПО на игровом поле

Представитель команды учащихся