УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ ДО «ЦОиПО»
_____ О.В. Плотникова
«06» 02 2019г.

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ
«Экстремальная робототехника: ПРОФИ»

1. Общие положения

1.1. На соревнованиях «Экстремальная робототехника: ПРОФИ» участникам представлен полигон, на котором смоделированы участки различной сложности.
1.2. Цель соревнований на таком полигоне состоит в том, чтобы создать роботов, способных работать в условиях экстремальной ситуации на сложном рельефе.
1.3. Участниками соревнования являются победители и участники всероссийских соревнований по экстремальной робототехнике «Кубок РТК мини»
1.4. В данных соревнованиях робот находится в поле зрения оператора. Управление роботом осуществляется дистанционно.
1.5. Ограничения по возрасту – 14 лет (включительно).

2. Полигон

2.1. Полигон представляет собой реконфигурируемую полосу препятствий, состоящую из ячеек-кубиков, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.
2.2. Общий вид конфигурации полигона представлен на рисунке 1.
2.3. Конфигурация полигона постоянно меняется, командам точно она будет известна в день соревнований. Некоторые ячейки полигона могут отсутствовать.
2.4. Перечень ячеек и начисляемые за них баллы будут известны за неделю до начала соревнований.

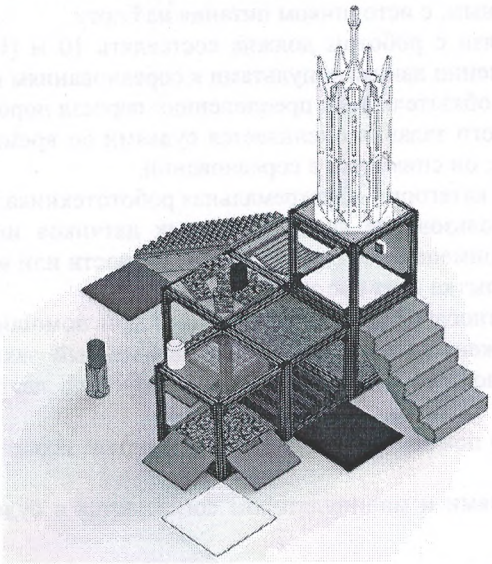

Рисунок 1. «Общий вид конфигурации полигона»

3. Соревнования

3.1. Соревнования состоят из 2-х попыток.
3.2. На прохождение попытки отводится 5 минут.
3.3. В зачет идет лучшая из 2-х попыток.
3.4. Победитель вычисляется по количеству баллов, заработанных в ходе лучшей попытки.
3.5. Соревнования проходят на одном полигоне.
3.6. Попытку проходит один робот.
3.7. Ход попытки:

1) Робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, расставляя маяки по цветным полям и проходя испытания. За прохождение каждого участка полигона начисляются баллы.

2) Во время попытки робот должен выполнить одно обязательное задание. Для каждой из 2-х попыток задания разные:

1-ая попытка: Доставка красного маяка на красное поле;

2-ая попытка: Нажатие кнопки, расположенной на 2-м этаже полигона;

Итог выполнения обязательного задания:

Выполнено	Не выполнено
+50	-50

4. Судейство

4.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с регламентом соревнований.

4.2. Все спорные моменты, возникающие в период соревнований, разрешаются судьями соревнований; все участники должны подчиняться их решениям.

4.3. По окончании попытки оператор робота ставит подпись в судейском протоколе, тем самым соглашаясь с результатами попытки, зафиксированными в протоколе.

5. Требования к команде

5.1. Участие принимают являются победители и участники всероссийских соревнований по экстремальной робототехнике «Кубок РТК мини».

5.2. Количество человек в команде от одного до двух, оператор у робота только один.

5.3. Команда имеет право выставить только одного робота.

5.4. Команда обязана явиться в зону соревнований и отметиться у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.

5.5. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за заграждением.

6. Требования к роботу

6.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.

6.2. Максимальные габаритные размеры робота: ширина робота 250 мм, длина 350 мм, высота 250 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.

6.3. Во время регистрации и тренировки, до начала соревнований, судьи производят замер роботов, для проверки соответствия требованиям о габаритах робота.

6.4. Если габаритные размеры робота превышают указанные, то участник имеет право переделать конструкцию в соответствии с требованиями. Если на момент наступления времени попытки участника робот все еще не готов, команда дисквалифицируется с текущей попытки и ждет следующей.

6.5. Максимальная масса робота 10 кг.

6.6. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.

6.7. Минимальная дальность связи с роботом должна составлять 10 м (ИК-пульты не соответствуют этому требованию, роботы на управлении данными пультами к соревнованиям не допускаются).

6.8. Базовое проходное задание, обязательное к преодолению: переезд порога лабиринта (43 мм) и въезд в первую ячейку. Выполнение данного задания оценивается судьями во время тренировки. Если робот не способен выполнить базовое задание, он снимается с соревнований.

6.9 Обязательные условия участия в категории «Экстремальная робототехника: Профи»:

6.9.1. Обязательное наличие и использование функциональных датчиков или манипулятора. Успешное выполнение какого-либо задания с применением элементов автономности или манипулятора в ходе попытки обязательно. В противном случае попытка идет вне зачета.

6.9.2. К элементам автономности относятся движение по линии при помощи датчика освещенности или системы технического зрения, движение вдоль стены или автономный захват предметов при помощи датчика расстояния, движение по сложной траектории (подъем/спуск по лестнице) при помощи компаса, гироскопа или акселерометра.

6.9.3. К заданиям, выполняемым при помощи манипулятора, относятся: захват и перемещение предметов и нажатие кнопок.

6.9.4. Все прочие действия с датчиками и манипулятором согласуются с судейской коллегией в частном порядке до начала попытки.

7. Критерии оценки

7.1. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки.

7.2. Испытание или ячейка считаются пройденными, если робот вошел в кубик с одного входа и покинул его через другой.

7.3. За повторное прохождение ячейки баллы не начисляются.

7.4. Ячейка может содержать или не содержать испытание.

7.5. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, завершившая попытку за меньшее время.

7.6. Перед началом соревновательных попыток проводится квалификация – тренировочные групповые заезды роботов, в ходе которых участники могут исследовать полигон и проверить, какие испытания их робот способен преодолеть. Квалификация баллами не оценивается, но оценивается базовое проходное задание (зачет/не зачет).

8. Порядок прохождения попытки

8.1. За 15 минут до начала своей попытки команда проходит в зону подготовки. За 5 минут до начала попытки оператор с роботом должен находиться в зоне соревнований и быть готов к старту.

8.2. В случае опоздания команды к началу своей попытки или технической неисправности робота на момент старта, судьи имеют право принять решение о дисквалификации участника с текущей попытки.
8.3. В ходе попытки робот должен под управлением оператора пересечь лабиринт, проходя испытания и выполняя задания.

9. АВТОНОМНОСТЬ

В состав полигона включены поля для автономного прохождения, изображенные на рисунке 2.
9.1. Размер одного автономного поля – 400х400 мм.
9.2. За прохождение каждого поля в автономном режиме (движение по линии, преодоление горки, захват маяка) начисляются баллы. Их количество зависит от сложности участка.
9.3. Под автономным действием подразумевается прохождение участка без управляющего воздействия оператора; прохождение обязательно с использованием каких-либо датчиков. Участок считается пройденным в автономном режиме, если робот преодолел минимум 2/3 участка, не прерывая автономного режима.
9.4. Движение по энкодерам или по таймеру не засчитывается как автономное действие.

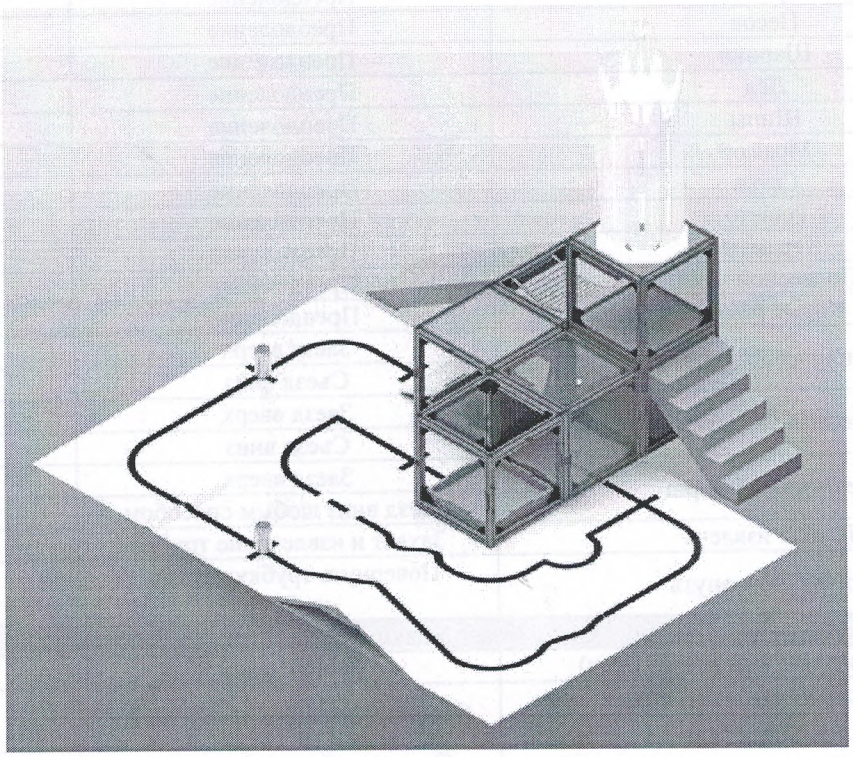

Рисунок 2. «Поля для автономного движения»

10. ШТРАФЫ

10.1. Если робот находится в одной ячейке/на одном испытании дольше 2-х минут, команда дисквалифицируется с текущей попытки, и ждет следующей.
10.2. Штраф за вмешательство в управление: в случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта), то начисляется штраф 35 баллов. После починки робот возвращается в ячейку, в которой застрял, или на ячейку назад – по выбору оператора. Штраф можно брать только один раз.
10.3. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
10.4. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей не останавливается.
10.5. Если робот предпринял попытку заехать в лабиринт, и коснулся полигона – то дальнейшая потеря связи с роботом, существенные поломки и т.д. заносятся в протокол текущей попытки. Если попытка пошла, но робот сломался, не успев коснуться полигона, то судьи могут рассмотреть возможность дать участнику шанс починить робота и переиграть попытку, в зависимости от графика соревнований.
10.6. Штраф за отваливающиеся детали: если в ходе попытки робот теряет детали, то за каждую потерянную деталь начисляется штраф 10 баллов, независимо от ее размеров (гайка, балка или целый модуль).
10.7. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.
10.8. Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на роботе: включение/выключение автономного режима должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота. За включение/выключение автономного режима с помощью кнопки, расположенной на роботе, налагается штраф 5 баллов (за целый цикл вкл/выкл).

Таблица 1 - «Способы преодоления и начисляемые баллы за секции»

ВИД СЕКЦИИ	СПОСОБ ПРЕОДОЛЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ (УПРАВЛЕНИЕ/ АВТОМАТИКА)
Автономные участки		
Простые участки (длинный маршрут)	Следование по линии	15
Сложные участки (короткий маршрут)	Следование по линии	20
Захват маяка на перекрестке	По дальномеру	60
Доставка маяка до перекрестка	Следование по линии	40
Препятствия на полигоне		
Кнопка	Нажатие любым способом	20
Трясина	Преодоление	60
Трава	Преодоление	10
Камни	Преодоление	30
Крыша	Преодоление	35
Песок	Преодоление	45
Шарики	Преодоление	45
Лёд	Преодоление	20
Шипы	Преодоление	50
Мрамор	Преодоление	25
Сетка	Преодоление	35
Решето	Преодоление	35
Керамзит	Преодоление	25
Подвесной мост	Преодоление	50
Косые рампы	Преодоление	45
Наклонная 30° (мягкая)	Заезд вверх	45
	Съезд вниз	20
Наклонная 30° (твердая)	Заезд вверх	50
	Съезд вниз	30
Лестничный марш	Заезд вверх	300
	Съезд вниз любым способом	80
Трубы: извлечь	Захват и извлечение трубки	80
Трубы: повернуть	Повернуть трубку: на 180° на 360°	120 150
Маяки		
Захват и подъем маяка (min 1 сек)	Любой маяк	30/60
Доставка маяка в цветовую зону любым способом	Красный, зеленый, синий маяки	40
Доставка маяка в корзину любым способом	Оранжевый, серый, желтый, серебряный маяки	70
Штрафы		
Вмешательство в управление	Можно брать штраф только 1 раз	- 35
Штраф за отваливающиеся детали	Любое кол-во раз	- 10
Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на роботе	Можно брать штраф на 2 цикла вкл/выкл	- 5