РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ

«КУБОК РТК»

**Приложение №3:** Автоматика на полигоне.

# Общие положения

* 1. В состав соревнований «Кубок РТК» вводятся автономные участки на полигоне.
	2. Перед стартом необходимо уведомить судей о том, какие действия робот будет выполнять автоматически. Также в процессе попытки участник должен громко объявлять о начале и конце автономного режима робота.
	3. Под автоматическим действием подразумевается прохождение участка без управляющего воздействия оператора; прохождение обязательно с использованием каких-либо датчиков. Участок считается пройденным в автоматическом режиме, если робот въехал в ячейку и покинул ее через другой выход, если таковой имеется, не прерывая автоматического режима.
	4. Движение по энкодерам или таймеру автоматическим режимом не считается.
	5. За прохождение нескольких участков по одной программе (непрерывно) начисляются дополнительные баллы (не считая баллов за автономное преодоление участка), от 10 и +10 за каждый следующий (20, 30 и далее).
	6. За каждую следующую программу, по которой было осуществлено автоматическое движение, начисляется дополнительно 20 баллов.
	7. На соревнованиях в зоне подготовки будут размещены тренировочные поля, дублирующие некоторые автоматические участки.
	8. Программа и датчики могут отличаться от рекомендованных ниже, приведенных в качестве примера.
	9. Включение/выключение автономности должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота. В таком случае, количество включений автоматического режима не ограничено.
	10. За включение/выключение автоматики с помощью кнопки, **расположенной на роботе**, налагается штраф **35 баллов.** Воспользоваться данным способом включения автоматического режима можно только 2 раза за попытку.

# Движение по линии на старте

* 1. Перед стартом расположено поле, размеры которого 740х1500 мм. Поле белого цвета, с нанесенной на него разметкой – черная извилистая линия шириной 50 мм (рисунок 1). Ширина линии перекрестка – 30 мм.
	2. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности, датчика расстояния).
	3. За проезд по линии в автономном режиме начисляется 40 баллов, +15 если робот остановился после перекрестка.

# C:\Users\user\Desktop\Автоматика для Кубка\автоматика для старта\Безымянный2.3мягче с перекр.jpg

# Рисунок 1 – Движение по линии на старте

* 1. Дополнительные очки: на финише после перекрестка находится маяк, который робот должен захватить, развернуться и, следуя по линии, доставить на перекресток, расположенный на старте. За захват маяка начисляется 45 баллов, за разворот и доставку маяка до перекрестка начисляется 25 баллов, +15 если робот остановился на перекрестке.
	2. Участникам будет доступно **три пути прохождения Лабиринта:** простой, средний и сложный. Соответственно, за простой путь будет дополнительно начисляться 20 баллов, за средний – 40 баллов, за сложный – 60 баллов. Выбор маршрута осуществляется участником до попытки. Далее возможны 2 варианта:
1. **Если робот прошел участок «движение по линии на старте»:**

В этом случае участник может менять путь следования в процессе попытки, в любой момент, неограниченное число раз.

1. **Если робот НЕ прошел участок «движение по линии на старте»:**

В этом случае участник может поменять путь следования в процессе попытки только **за штраф** **100 баллов**.

# Автоматический захват маяка

* 1. Баллы за захват маяка теперь умножаются втрое, если захват был совершен в автоматическом режиме. Программа захвата маяка должна быть рассчитана так, чтобы автономность включалась минимум за 15 см до маяка (на полигоне будет обозначено ограничительной линией).

# Движение на участке «Сплайн»

* 1. **Движение по линии на участке «Сплайн»:** Участок «Сплайн» - извилистая дорожка шириной 280 мм, белого цвета (рисунок 2). Посередине, вдоль дорожки, нанесена разметка в виде черной линии шириной 50 мм. Высота дорожки над полом 620 мм, без бортиков. Под дорожкой расположен лист поролона.
	2. Робот должен проследовать вдоль линии от начала до конца, не упав за край.
	3. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности). При прохождении данного участка на ручном управлении робот с большой вероятностью падает с края дорожки.
	4. **Движение вдоль стены на участке «Сплайн»:** Примерно посередине участка появляются стенки, высотой не менее 150 мм, и разметка на дорожке пропадает. Между стенками могут присутствовать разрывы шириной 20-30 мм (не отображены на рисунке).
	5. Робот должен проследовать от начала до конца тоннеля, не задев его стенок.
	6. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды вдоль стены (с помощью датчика расстояния).



Рисунок 2 – Участок «Сплайн»

* 1. За прохождение участка «Сплайн» в ручном режиме баллы не начисляются. В автоматическом начисляется **50 баллов за линию и 40 баллов за движение вдоль стены.**

# Цветное поле

* 1. Платформа с габаритными размерами 1500х1500х620 мм, на которой расположено четырехцветное поле (рисунок 3). На каждом цветном поле примерно по центру поставлен цветной маяк. Всего маяков 4, тех же цветов, что и поля. Маяки расставлены так, чтобы цвет маяка не соответствовал цвету поля. Поля разделены черными линиями, ширина линии 30 мм. Поля имеют одинаковый размер – 500х500 мм.



Рисунок 3 – Четырехцветное поле с маяками

Робот должен в автономном режиме расставить маяки на поля соответствующих цветов. Каждая доставка маяка на поле оценивается отдельно в **90 баллов**, за выполнение задания целиком дополнительно начисляется **40 баллов**. За прохождение участка в ручном режиме баллы не начисляются.

# Башня

* 1. Проезд в Башню:
		1. Теперь проезд в Башню осуществляется по специальным откидным мостам. Мосты в стартовом состоянии подняты. Опустить мост можно, выполнив одно из заданий:
1. Сплайн – проход в автоматическом режиме (движение по линии и движение вдоль стены).
2. Цветное поле – расстановка хотя бы 2х маяков по цветным зонам в автономном режиме.
3. Слалом - проход в автоматическом режиме (движение по линии с объездом банок).
4. Преодоление участка Карусель.
5. Доставка спецмаяка из лабиринта на поле (маяк расположен на 2ом этаже лабиринта).
6. Подъем по наклонной 45°.
7. Подъем по лестнице.
	1. Движение по линии в Башне:
	2. По всей длине винтовых переходов в Башне нанесена разметка – черная линия шириной 50 мм (рисунок 4). Линия начинается на въезде в Башню и кончается на последнем, четвертом ярусе, перекрестком. Ширина линии перекрестка – 30 мм. Ширина винтового подъема 210 мм, угол наклона 24°.
	3. Робот должен подняться на верхний ярус башни, следуя по линии.
	4. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности).



Рисунок 4 – Башня с разметкой

# Слалом на мосту с изменяемой геометрией

* 1. На рисунке 5 представлен мост с изменяемой геометрией. Ширина моста 1000 мм и высота 620 мм. Вдоль моста идет разметка, черная линия шириной 50 мм. На линии расставлены цилиндры из оргстекла диаметром 100 мм, обтянутые белой бумагой. Цвет моста – серый. Минимальное расстояние между препятствиями – 400 мм.
	2. Робот должен проследовать по черной линии, обходя препятствия-банки, расположенные на линии. Первое препятствие робот должен обойти с левой стороны, и далее обходить банки попеременно с правой и с левой сторон (принцип классического слалома). За столкновение с банками или "срезание" маршрута баллы, начисляемые за участок, уменьшаются.
	3. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности), совмещенной с программой объезда препятствия (с помощью датчика расстояния), а затем возврата на линию.



Рисунок 5 – Мост с изменяемой геометрией

* 1. За прохождение участка «Слалом на мосту» в ручном режиме начисляется 10 баллов. В автоматическом, с объездом банок с одной стороны и возвратом на линию, начисляется 70 баллов, с объездом банок с разных сторон и возвратом на линию, начисляется 90 баллов.

# Участки без разметки

* 1. Любой участок полигона (ячейки Лабиринта, участки Поля) можно преодолеть в автоматическом режиме и получить вдвое больше баллов. Допускается использование любых датчиков, в соответствии с определением автоматики (общие положения).