

# Тайны глубин

## Общий регламент

### Введение

1. Современные технологии открывают невероятные возможности для исследования и освоения подводных глубин. Вода, покрывающая более 70% поверхности Земли, остается одной из наименее изученных областей планеты, храня множество тайн и вызовов. Подводный мир отличается сложными условиями, недоступными для человека без специального оборудования. Здесь на помощь приходят роботы, которые способны выполнять важные задачи: от изучения морской флоры и фауны до проведения спасательных операций и обслуживания морских объектов.

Тема соревнований этого сезона – «Тайны глубин» – предлагает участникам окунуться в мир подводной робототехники и продемонстрировать свои разработки в применении технологий для работы в подводной среде. Участники смогут проявить инженерные и творческие способности, создавая роботов, которые решают реальные задачи: исследование морского дна, поиск артефактов, мониторинг состояния экосистем и другие важные миссии.

Эти соревнования не только позволят ребятам продемонстрировать свои навыки программирования и конструирования, но и поспособствуют развитию интереса к науке, экологии и инженерии. Участие в таком проекте поможет юным инженерам лучше понять, как технологии могут быть полезны в изучении и защите подводных экосистем, а также в решении глобальных проблем человечества.

2. В этом году задание состоит в том, чтобы создать робота, который сможет работать в акватории крупного порта и выполнять различные миссии: пересаживать кораллы из питомников на риф, собирать полезные водоросли - ламинарии и доставлять их на переработку, участвовать в подъеме с глубины затонувших морских судов и доставлять туристов на экскурсии.

3. Особые правила для каждой категории указаны в соответствующих разделах регламента.

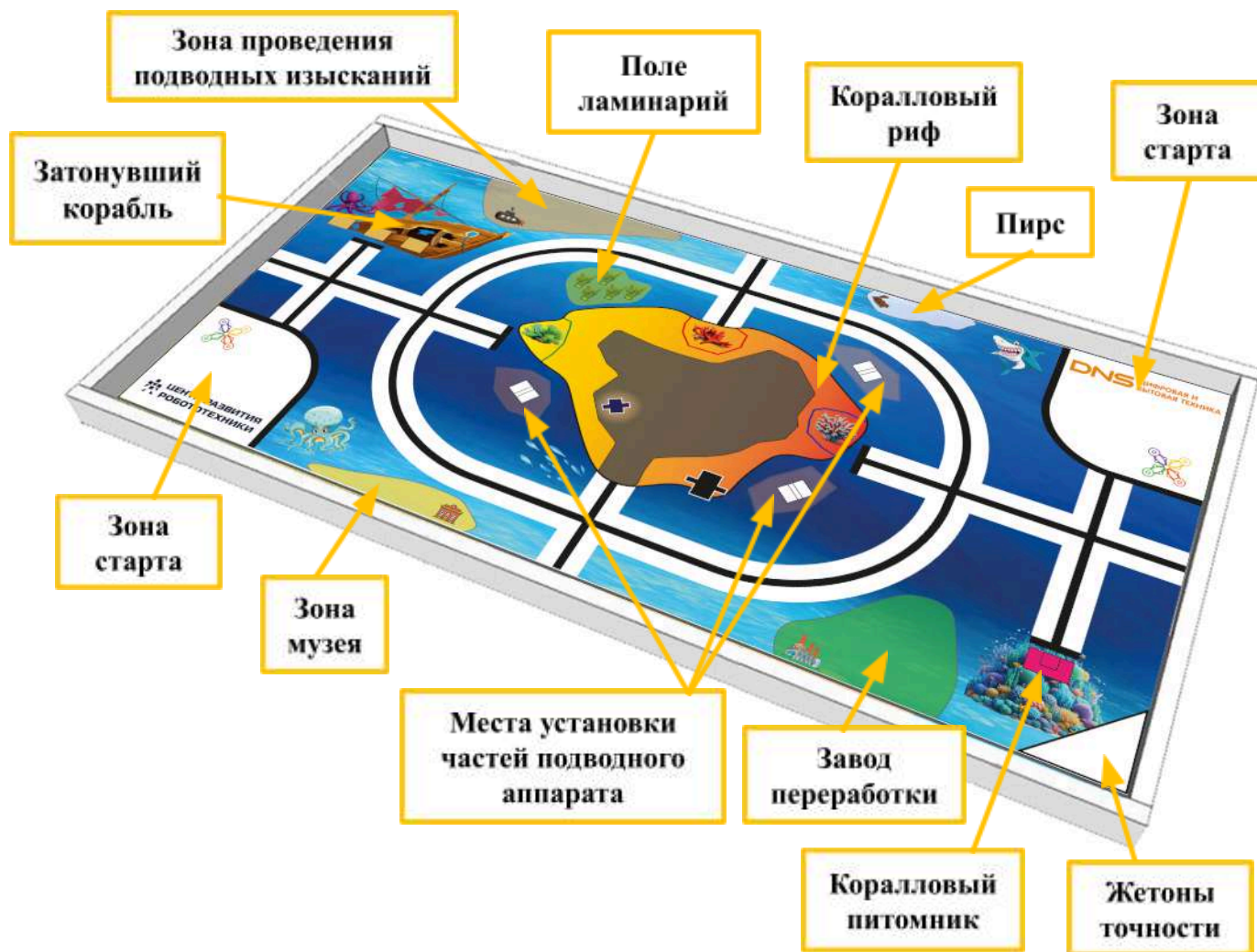
### Легенда

В прибрежной акватории находятся несколько локаций: экскурсионная пещера, коралловый риф, затонувший корабль, завод по переработке ламинарий, коралловый питомник и судоремонтный завод. В задачи робота входит подготовить пещеру для безопасного погружения аквалангистов, собрать урожай водорослей и доставить их на переработку, найти ценный груз на затонувшем корабле, пересадить кораллы из питомника на риф и собрать все части подводного аппарата, потерпевшего крушения.

## Игровое поле

Размеры игрового поля 1200\*2400 мм.

На следующих рисунках показано игровое поле с различными зонами.

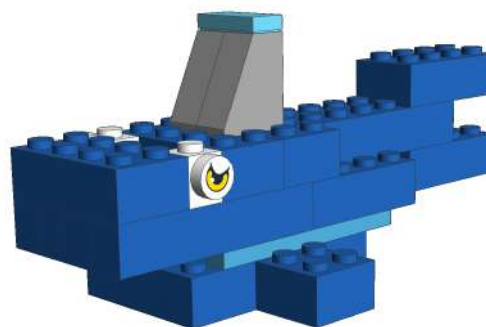


Если размер полигона превышает размер покрытия, то следует отцентрировать покрытие по всем измерениям. Возможное пространство между покрытием и бортиком будет считаться в сторону зоны на покрытии.

## Игровые объекты, расположение, жеребьевка

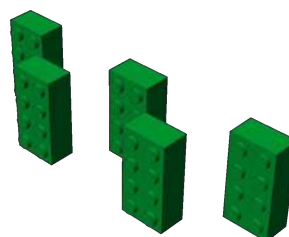
### Акула.

Устанавливается в зоне, находящейся в подводной пещере. Положение для установки:



### Ламинарии.

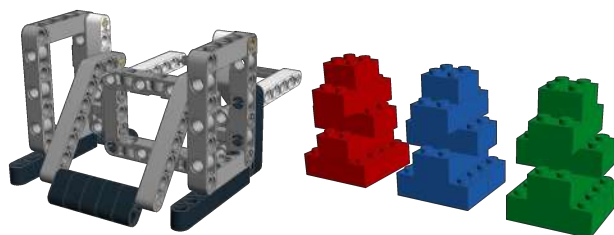
Пять кирпичиков 2x4 зеленого цвета устанавливаются в зоне поля ламинарий.



### Кораллы (красный, синий, зеленый) и отсек питомника.

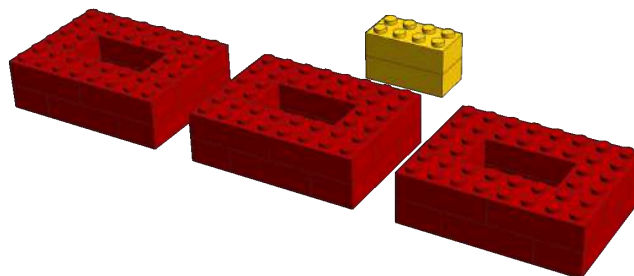
Отсек устанавливается в зоне питомника и приклеивается к полю на двусторонний скотч.

Один из кораллов, выбранный случайным образом, устанавливается в отсеке питомника и закрывается крышкой.



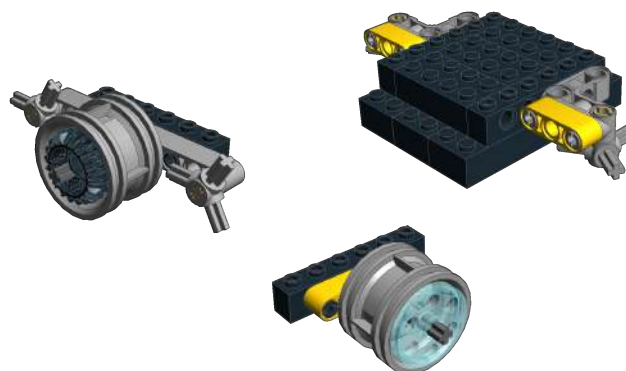
### Сундуки в затонувшем корабле (красный) и клад (желтый).

Устанавливаются в прямоугольных зонах, находящихся на затонувшем корабле. Клад устанавливается внутри одного из сундуков, определяемого случайным образом.



### Части подводного аппарата.

Устанавливаются в прямоугольных зонах внутри кораллового рифа, в соответствии с разметкой. Место установки каждой части определяется случайным образом.



<p><b>Подводные туристы.</b> Выступающая команда самостоятельно, как посчитает нужным, устанавливает фигурки внутри зоны пирса.</p>	
<p><b>Терновый венец (морская звезда)</b> Морская звезда устанавливается в зоне кораллового рифа и приклеивается к полю на двусторонний скотч.</p>	
<p><b>Инъекция формалина (шприц).</b> Выступающая команда самостоятельно, как посчитает нужным, устанавливает шприц внутри одной из стартовых зон.</p>	
<p><b>Шесть жетонов точности.</b> Размещаются в специальной зоне в углу поля. Использует жетоны точности судья соревнования.</p>	

### Миссии робота

Для лучшего понимания миссии будут объяснены в нескольких разделах. Команда может решить, в каком порядке она будет выполнять миссии. Робот может начинать движение (стартовать) только тогда, когда он полностью находится внутри одной из двух стартовых зон и никакая его часть не выступает из этой зоны.

#### 1. Акула.

Акула заплыла в подводную пещеру и не может выбраться. Она представляет опасность для подводных туристов.

Робот должен переместить акулу за пределы кораллового рифа.

Акула **не касается** любой своей частью зоны «Коралловый риф» – начисляется **10 очков**.

Акула **полностью** находится в открытом море (снаружи черной овальной линии) – начисляется **5 очков**.

Дополнительно начисляется **5 очков**, если акула **касается** только поверхности моря.  
 За выполнение этой миссий можно заработать **максимум 20 очков (10 + 5 + 5)**.

		
<b>10 очков</b>	<b>15 очков</b>	<b>20 очков</b>


## 2. Ламинарии.

Робот должен собрать урожай подводных водорослей и доставить их на переработку в зону «Завод переработки».

За каждый **полностью** доставленный объект начисляется **5 очков**.

За каждый **частично** доставленный объект начисляется **2 очка**.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 25 очков (5x5)**.

	
<b>12 очков</b>	<b>25 очков</b>

## 3. Коралловый питомник.

Коралл в питомнике порос и готов к пересадке на коралловый риф.




Робот должен переместить коралл в зону на коралловом рифе, соответствующую цвету коралла.

Коралл не касается зоны первоначальной установки – начисляется **25 очков**.

Коралл **полностью** находится внутри зоны «Коралловый риф» – начисляется **5 очков**.

Коралл **полностью** находится внутри зоны посадки, соответствующую цвету коралла – начисляется **5 очков**.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 35 (25 + 5 + 5) очков**.

		
<b>25 очков</b>	<b>30 очков</b>	<b>35 очков</b>

#### 4. Затонувший корабль.

Робот должен обнаружить сундук с кладом и доставить находку в музей.




Сундук с кладом не касается зоны первоначальной установки – начисляется **5 очков**.

Клад извлечен из сундука и **частично** находится в зоне музея – начисляется **5 очков**.

Клад извлечен из сундука и **полностью** находится в зоне музея – начисляется **10 очков**.

Дополнительно начисляется **5 очков**, если оставшиеся пустые сундуки касаются зон первоначальной установки.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 20 (5 + 10 + 5) очков**.

		
<b>5 очков</b>	<b>15 очков</b>	<b>20 очков</b>

#### 5. Подводный аппарат.

Робот должен восстановить подводный аппарат, потерпевший крушение, и доставить его в зону проведения подводных изысканий.

За каждую часть подводного аппарата, не касающуюся зоны первоначальной установки, начисляется **5 очков**.

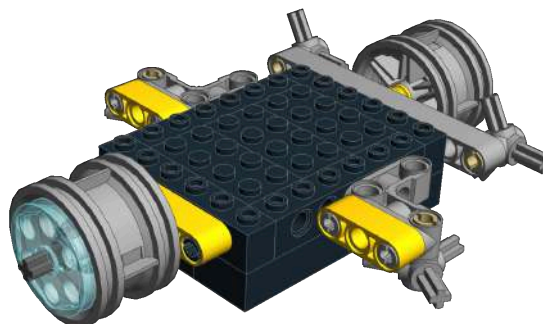
За правильно собранный подводный аппарат начисляется **10 очков**.

Правильно собранный подводный аппарат **частично** находится в зоне проведения подводных изысканий – начисляется **5 очков**.

Правильно собранный подводный аппарат **полностью** находится в зоне проведения подводных изысканий – начисляется **10 очков**.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 35 (5x3 + 10 + 10) очков**.

Образец правильно собранного подводного аппарата:



<p><b>25 очков</b></p>	<p><b>15 очков</b></p>	<p><b>35 очков</b></p>

### 6. Подводные туристы.

Один из двух человек должен отправиться на экскурсию в подводную пещеру, а другой должен управлять подводным аппаратом.

За каждого туриста, не касающегося зоны пирса, начисляется **5 очков**.


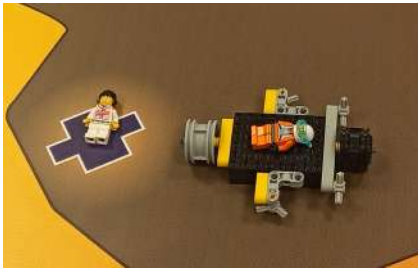
Первый турист находится в подводном аппарате (касается только подводного аппарата) – начисляется **5 очков**.

Второй турист находится внутри зоны подводной пещеры – начисляется **5 очков**.

Дополнительно начисляется **5 очков**, если второй турист **касается** зоны первоначальной установки акулы.

За выполнение этой миссии можно заработать **максимум 25 (5x2 + 5 + 5 + 5) очков**.

<p><b>10 очков</b></p>

	
<b>15 очков</b>	<b>25 очков</b>

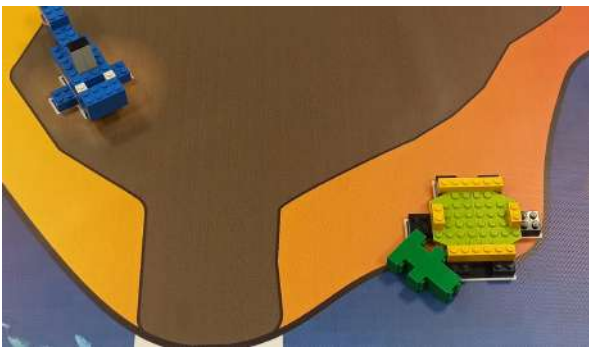
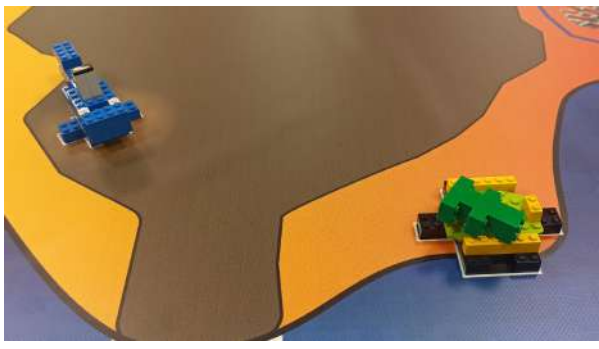
### 7. Терновый венец.

Терновый венец питается полипами рифообразующих кораллов. Вспышки численности тернового венца могут привести к полному уничтожению кораллов на значительных территориях. Робот должен обезвредить морскую звезду инъекцией формалина.

Шприц касается любой части тернового венца – начисляется **5 очков**.

Дополнительно начисляется **25 очков**, если шприц касается только тернового венца и не касается покрытия поля, робота и других объектов на поле.

За выполнение этой миссии можно заработать **максимум 30 (5 + 25) очков**.

	
<b>5 очков</b>	<b>30 очков</b>

### 8. Парковка робота.

Робот **полностью** останавливается внутри зоны подводной пещеры – **10 очков**.

За выполнение этой миссии можно заработать **максимум 10 очков**.

### 9. Жетоны точности.

Чем реже команда прерывает робота за пределами стартовых зон (либо, возвращает при помощи рук в одну из стартовых зон), тем больше очков удастся заработать команде. За каждое подобное нарушение команда теряет один жетон.

Количество очков, в зависимости от оставшихся на поле жетонов точности:

<b>Жетоны</b>	0	1	2	3	4	5	6
<b>Очки</b>	0	10	15	25	35	50	50

Таким образом, **максимально** за игру можно заработать **250 очков**.



## Ход соревнования

1. Соревнование состоит из двух этапов: отладка и игровые матчи роботов.
2. Время отладки определяется организаторами соревнования.
3. Команды являются на соревнования с уже собранными роботами.
4. Участники могут пользоваться уже готовой программой.
5. Команды должны поместить робота, пульт управления (если команда его использует) и ноутбук (планшет) в зону карантина после окончания времени отладки. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, матчи могут быть начаты.
6. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в этом игровом матче.
7. После окончания игрового матча, в котором участвовала команда, участники обязаны вернуть робота в карантин. Починить или доработать своего робота (в т. ч. заменить элементы питания) разрешается только во время следующей отладки. В карантине допускается подключить робота к зарядному устройству, без демонтажа элементов питания.

## Проведение соревнования

1. Каждая команда участвует в двух матчах.
2. Место в рейтинге определяется по лучшему результату, показанному командой, в двух матчах. В случае равенства очков более высокое место занимает команда, набравшая большее количество очков во втором матче. Если и в этом случае команды набрали равное количество очков, более высокое место занимает команда, показавшая лучший результат за меньшее время.

## Игровые матчи

1. Перед началом матча судья имеет право проверить характеристики робота на предмет соответствия настоящему регламенту.
2. Ширина свободной зоны вокруг игрового поля должна быть не менее 1 м. Это делается для того, чтобы не создавать помехи роботам. В свободной зоне могут находиться только судьи и участники играющих команд.
3. Участники после вызова играющих команд должны в течение 1 минуты подойти к своему игровому полю.
4. Участникам дается 1 минута на подготовку к матчу (размещение робота и оборудования на поле, установку Bluetooth-соединения, настройку ИК-каналов, запуск программ, *если это предусмотрено правилами категории*), после чего они должны сигнализировать готовность поднятием руки вверх.
5. Перед началом игрового матча судья расставляет реквизит на поле в соответствии с жеребьевкой. Участники имеют право попросить судью развернуть модели миссий нужной им стороной, не нарушая границы установки.
6. Робот может начинать движение (стартовать) только тогда, когда он **полностью** находится внутри одной из двух **стартовых зон** и никакая его часть не выступает из этой зоны. Стартовыми зонами являются две области поля, расположенные в углах поля и ограниченные черной линией. Черная линия **не является** частью стартовой зоны. Это же правило распространяется и на другие зоны (например, зоны доставки игровых объектов) – линии обводки зон черного или других цветов **не являются** частями этих зон.
7. Во время игрового матча команда может коснуться или схватить робота, только когда робот **полностью** находится внутри одной из стартовых зон.
8. Во время игрового матча членам команды:
  - *Запрещается прикасаться к игровым объектам за пределами стартовых зон, а также к объектам внутри стартовых зон до начала игрового матча.* Если команда коснется игрового объекта за пределами стартовой зоны (в том числе при помощи робота, находящегося в руках) судья поместит затронутый объект в место

его установки на начало матча, а команда за такое нарушение теряет жетон точности.

- *Запрещается переносить робота и/или игровые объекты из одной стартовой зоны в другую.*
- *Разрешается прикасаться к роботу, находящемуся вне стартовых зон только для того, чтобы переместить робота в одну из стартовых зон.* За такие действия команда теряет один жетон точности. Если при этом робот перевозил игровые объекты – они будут возвращены на места установки на начало матча.
- Разрешается производить любые манипуляции с игровыми объектами (загружать в робота, пересобирать, чинить и пр.), только когда такой объект полностью находится в одной из стартовых зон.

9. Если команда *случайно, ненамеренно* перемещает игровой объект из стартовой зоны за её пределы (например, уронили, выпал из рук) - допускается подхватить объект и вернуть в стартовую зону руками без потери жетонов точности.

10. Если команда прерывает робота при помощи рук и возвращает его в стартовую зону, то объекты, которые перевозил робот, возвращаются на место установки на начало матча (независимо от того, касался робот объекта или нет, на момент прерывания).

11. Очки за выполненную миссию не начисляются, если команда своими действиями разрушила (отсоединила детали, отклеила от поверхности поля) модели миссий или игровые объекты. За неправильно пересобранные по ходу игрового матча игровые объекты очки также не начисляются.

12. Время матча останавливается в случае, когда робот не двигается, полностью находится в пределах зоны подводной пещеры и участники команды кричат «Стоп!».

13. Игровой матч длится 150 секунд. После окончания этого времени запрещается управлять роботом и/или запускать какие-либо программы. Если робот продолжает движение после окончания времени матча, команда должна остановить его, нажав кнопку прерывания. Если робот после окончания времени матча (случайно или намеренно) передвинул объекты каких-либо миссий, очки за выполнение этих миссий не начисляются.

### **Фальстарт**

1. Если робот начинает движение до подачи сигнала судьей о начале игрового матча, это считается фальстартом.

2. За первый фальстарт участник получает устное предупреждение, после чего робот вновь устанавливается на стартовую позицию для перезапуска матча.

3. За второй фальстарт команда теряет один жетон точности и матч не останавливается для перезапуска.

### **Судейство**

1. Контроль и подведение итогов осуществляется судьейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

2. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний, все участники должны подчиняться их решениям.

3. Судья может использовать дополнительные игровые матчи для разрешения спорных ситуаций.

4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке подать жалобу главному судье или техническому директору соревнований не позднее окончания текущей части соревнования.

### **Подсчет очков**

1. Заполнение протокола матча и подсчет очков производится после его окончания.

2. Допускается заполнение протокола, подсчет очков и фиксация результата в электронном виде.

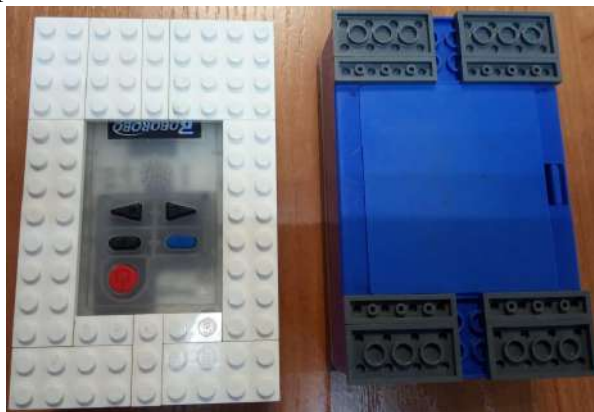
## Robokids младшая и старшие группы (особые правила категории)

### Участники

Команда должна состоять из двух участников 2018-2020 годов рождения (младшая группа) или 2017 года рождения (старшая группа). Команда может состоять из участников разных возрастных групп, тогда категория определяется по старшему участнику. У команды должен быть один робот.

### Требования к роботам

1. В конструкции робота могут использоваться только электронные устройства и датчики, входящие в комплектность робототехнического набора Robokids 1-2.
2. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы производства LEGO или RoboRobo, либо их полные аналоги.
3. Для программирования робота используются только специальные карточки с готовой программой, нанесенной с помощью штрих-кода, из комплекта конструктора Robokids 1-2.
4. Допускается приклеить на блок РК любые пластины из конструктора LEGO (либо полных аналогов), не выступающие за размеры блока Robokids, для улучшения крепления к нему моторов и деталей набора.



5. Размер робота не должен превышать 250×250×250 мм, то есть робот должен вписываться в куб соответствующих размеров на момент проверки судьями в зоне карантина.
6. Робот должен управляться дистанционно с помощью пульта.

### Конструктивные запреты

1. Запрещено использование каких-либо электронных устройств не входящих в комплект конструктора Robokids 1-2.
2. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота, а также на любых типах приводных механизмов, за исключением пластин на блоке.
3. Запрещено использование механизмов или устройств, которые могут причинить физический ущерб объектам, находящимся на поле и предназначенным для выполнения заданий.
4. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на все время соревнований.

## LEGO WeDo младшая и старшая группы (особые правила категории)

### Участники

Команда должна состоять из двух участников 2016-2018 годов рождения (младшая группа) или 2015 года рождения (старшая группа). Команда может состоять из участников разных возрастных групп, тогда категория определяется по старшему участнику. У команды должен быть один робот.

### Требования к роботам

1. Робот может быть, как управляемым, так и автономным:

- робот может управляться дистанционно с помощью самостоятельно разработанного командой пульта (джойстика) или с помощью планшета (смартфона, ноутбука) и экранных или физических кнопок, ползунков, джойстиков и пр., позволяющих управлять контроллером (смарт-хабом);
- робот может передвигаться автономно по полю, используя любые алгоритмы движения;
- робот может использовать комбинацию этих двух методов.

2. В конструкции робота и пульта управления (если используется) могут использоваться только электронные устройства и датчики, входящие в комплектность робототехнического набора LEGO Education WeDo 2.0 45300 или LEGO Education SPIKE Essential 45345. Разрешается использовать полные аналоги указанных компонентов.

3. Робот может быть запрограммирован с помощью любого совместимого программного обеспечения.

4. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы производства LEGO, либо их полные аналоги.

5. Размер робота не должен превышать 250×250×250 мм, то есть робот должен вписываться в куб соответствующих размеров на момент проверки судьями в зоне карантина.

### Конструктивные запреты

1. Запрещено использование каких-либо электронных устройств, не входящих в комплект конструктора LEGO Education WeDo 2.0 45300 или LEGO Education SPIKE Essential 45345.

2. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота, а также на любых типах приводных механизмов.

3. Запрещено использование механизмов или устройств, которые могут причинить физический ущерб объектам, находящимся на поле и предназначенным для выполнения заданий.

4. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на все время соревнований.

## LEGO Boost (особые правила категории)

### Участники

Команда должна состоять из двух участников 2014-2015 годов рождения. Команда может состоять из участников разных возрастных групп, тогда категория определяется по старшему участнику. У команды должен быть один робот.

### Требования к роботам

1. Робот может быть, как управляемым, так и автономным:
  - робот может управляться дистанционно с помощью самостоятельно разработанного командой пульта (джойстика) или с помощью планшета (смартфона) и экранных кнопок, ползунков, джойстиков и пр., позволяющих управлять контроллером (мув-хабом);
  - робот может передвигаться автономно по полю, используя любые алгоритмы движения;
  - робот может использовать комбинацию этих двух методов.
2. В конструкции робота и пульта управления (если используется) могут использоваться только электронные устройства и датчики, входящие в комплектность набора LEGO Boost 17101.
3. Робот может быть запрограммирован с помощью любого совместимого программного обеспечения.
4. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы производства LEGO, либо их полные аналоги.
5. Размер робота не должен превышать 250×250×250 мм, то есть робот должен вписываться в куб соответствующих размеров на момент проверки судьями в зоне карантина.

### Конструктивные запреты

1. Запрещено использование каких-либо электронных устройств, не входящих в комплект конструктора LEGO Boost 17101.
2. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота, а также на любых типах приводных механизмов.
3. Запрещено использование механизмов или устройств, которые могут причинить физический ущерб объектам, находящимся на поле и предназначенным для выполнения заданий.
4. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на все время соревнований.

## LEGO Mindstorms младшая и старшая группы (особые правила категории)

### Участники

Команда должна состоять из двух участников 2013-2014 годов рождения (младшая группа) или 2011-2012 года рождения (старшая группа). Команда может состоять из участников разных возрастных групп, тогда категория определяется по старшему участнику. У команды должен быть один робот.

### Требования к роботам

1. Робот может быть только автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
2. В конструкции робота могут использоваться только электронные устройства и датчики, входящие в комплектность наборов LEGO Mindstorms NXT, LEGO Mindstorms EV3, Lego Mindstorms Robot Inventor, LEGO Spike Prime и датчик HiTechnic Digital Color Sensor.
3. В конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер LEGO.
4. Робот может быть запрограммирован с помощью любого совместимого программного обеспечения.
5. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы производства LEGO, либо их полные аналоги.

### Конструктивные запреты

1. Запрещается изменять и модифицировать любые используемые детали.
2. В конструкции роботов нельзя использовать винты, клей, веревки или резинки для закрепления деталей между собой. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота, а также на любых типах приводных механизмов.
3. Размер робота не должен превышать 250×250×250 мм, то есть робот должен вписываться в куб соответствующих размеров на момент проверки судьями в зоне карантина.
4. На микрокомпьютере робота должны быть отключены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, Wi-Fi), загружать программы следует через кабель USB.
5. Запрещено использование механизмов или устройств, которые могут причинить физический ущерб объектам, находящимся на поле и предназначенным для выполнения заданий.
6. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на все время соревнований.

### Уточнение к игровым матчам

1. За каждый новый запуск программы робота в стартовой зоне во время матча команда теряет один жетон точности. Например:
  - команда прерывает робота за пределами стартовых зон и возвращает робота при помощи рук в стартовую зону (больше не запускает) - команда теряет один жетон точности;
  - команда прерывает робота за пределами стартовых зон, возвращает робота при помощи рук в стартовую зону и снова запускает любую из программ - команда теряет два жетона точности;
  - робот полностью заезжает в стартовую зону, команда его прерывает и запускает любую из программ - команда теряет один жетон точности.
2. Перед началом игрового матча должна выбрать одну из программ в памяти блока робота, но не запускать её. Запуск программы осуществляется по команде судьи. После запуска программы все последующие нажатия на любые кнопки блока будут расцениваться, как новый запуск программ (команда теряет один жетон точности). За выключение программы робота по требованию судьи для завершения матча команда не теряет жетон точности.

3. В день соревнований будет объявлено дополнительное задание, которое может принести до 50 очков. Дополнительное задание может добавить объекты на поле или изменить порядок и принцип выполнения основных миссий.

*Примеры дополнительных заданий:*

- Собрать из пустых сундуков ещё один коралл красного цвета и доставить его в зону посадки красного коралла на рифе. В случае, если жеребьевка определила красный коралл в питомнике, тогда в красную зону могут быть доставлены оба красных коралла.
- Все цвета. На пересечении черных линий возле зоны посадки красного коралла устанавливается коралл черного цвета. Его необходимо доставить в питомник и закрыть крышку.

## Орен младшая и старшая группы (особые правила категории)

### Участники

Команда должна состоять из двух участников 2010-2012 годов рождения (младшая группа) или 2006-2009 года рождения (старшая группа). Команда может состоять из участников разных возрастных групп, тогда категория определяется по старшему участнику. У команды должен быть один робот.

### Требования к роботам

1. Робот может быть только автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.

2. Роботы могут быть построены на любой элементной базе, за исключением конструкторов LEGO. Комплектующие роботов не должны нарушать авторские, исключительные и смежные права третьих лиц (законных правообладателей), в том числе права на торговые знаки, их графические и текстовые обозначения.

3. В конструкции робота запрещено использовать любые детали и электронные устройства LEGO, либо их полные аналоги.

4. Робот может быть запрограммирован с помощью любого совместимого программного обеспечения.

5. В конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер.

### Конструктивные запреты

1. Размер робота не должен превышать 250×250×250 мм, то есть робот должен вписываться в куб соответствующих размеров на момент проверки судьями в зоне карантина.

2. На микрокомпьютере робота должны быть отключены модули беспроводной передачи данных (Bluetooth, Wi-Fi), загружать программы следует через кабель USB.

3. Запрещено использование механизмов или устройств, которые могут причинить физический ущерб объектам, находящимся на поле и предназначенным для выполнения заданий.

4. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на все время соревнований.

### Уточнение к игровым матчам

1. За каждый перезапуск робота в стартовой зоне во время матча команда теряет один жетон точности. Например:

- команда прерывает робота за пределами стартовых зон и возвращает робота при помощи рук в стартовую зону (больше не запускает) - команда теряет один жетон точности;
- команда прерывает робота за пределами стартовых зон, возвращает робота при помощи рук в стартовую зону и снова запускает робота (выключает и включает) - команда теряет два жетона точности;
- робот полностью заезжает в стартовую зону и команда снова запускает робота (выключает и включает) - команда теряет один жетон точности.

2. За выключение робота по требованию судьи для завершения матча команда не теряет жетон точности.

3. В день соревнований будет объявлено дополнительное задание, которое может принести до 50 очков. Дополнительное задание может добавить объекты на поле или изменить порядок и принцип выполнения основных миссий.

*Примеры дополнительных заданий:*

- Собрать из пустых сундуков ещё один коралл красного цвета и доставить его в зону посадки красного коралла на рифе. В случае, если жеребьевка определила красный



коралл в питомнике, тогда в красную зону могут быть доставлены оба красных коралла.

- Все цвета. На пересечении черных линий возле зоны посадки красного коралла устанавливается коралл черного цвета. Его необходимо доставить в питомник и закрыть крышку.