



Федерация Спортивной и Образовательной  
робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2024

Базовая категория  
Младшая возрастная группа  
**Геологоразведка**

Версия 3.0 от 29.02.2024

## Оглавление

1. Введение	3
2. Игровое поле	3
3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка	4
4. Робот	6
5. Специальное устройство	6
6. Задачи робота	7
6.1 Поиск скважин, пригодных для разработки	7
6.2 Установка маркеров	8
6.3 Загрузка маркера из специального устройства	8
6.4 Поднятие флага	8
6.5 Доставка геологов на базу	8
6.6 Дополнительные баллы	9
7. Подсчет баллов	10
8. Расшифровка распределения баллов	11
9. Авторский коллектив	17



## 1. Введение

Нефтегазовая промышленность является неотъемлемой частью Российской экономики и крупнейшей в Оренбургской области. И в этом году мы хотим познакомимся с геологической разведкой природных ископаемых на примере технологических процессов компаний нефтегазового сектора.

### Как же происходит этот процесс?

Геологи произвели геологоразведку и пробурили 8 технологических скважин. И необходимо проверить есть ли нефть в этой скважине или нет. В **пригодные для разработки скважины** опускается щуп робота, а в **непригодные для разработки скважины** щуп робота не может опуститься, так как они заблокированы или в них нет нефти. Все **пригодные для разработки скважины** необходимо пометить специальными маркерами, чтобы бурильные установки произвели бурение и монтаж скважины, но только в тех местах, где есть нефть и возможна её добыча.

### Что вам предстоит?

Создать автономного робота для работы в Нефтегазовом секторе. Роботу необходимо передвигаться по полю, перемещая объекты, манипулируя объектами, главное обеспечить непрерывные и качественные технологические процессы. А также необходимо создать устройство для выдачи роботу маркеров.

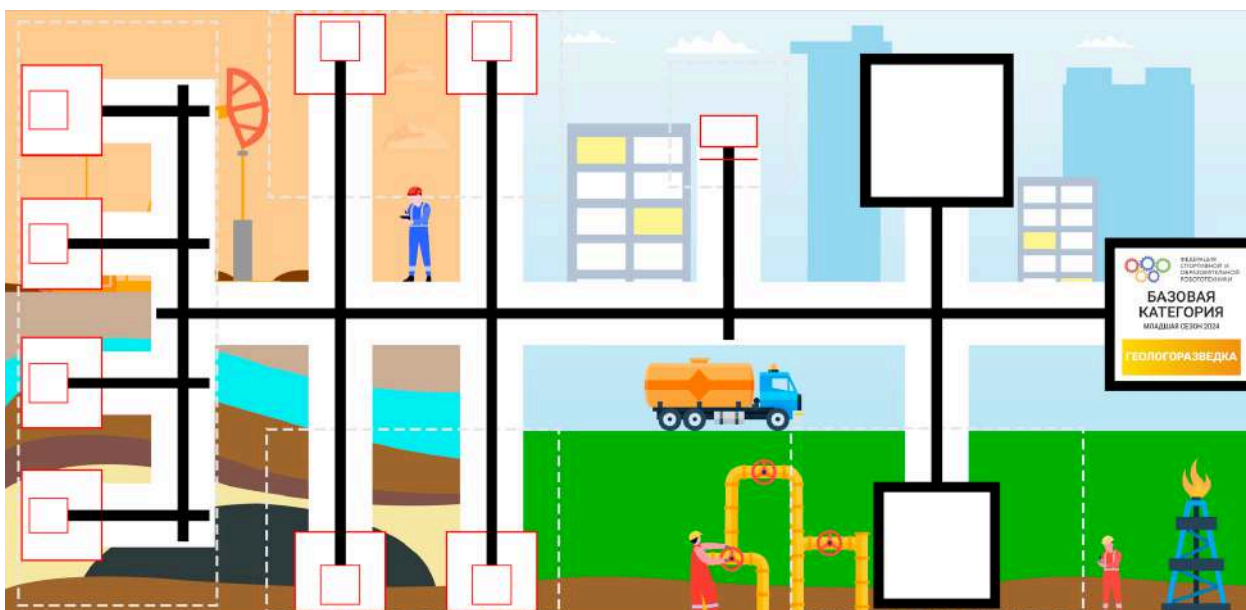
### Что можно использовать?

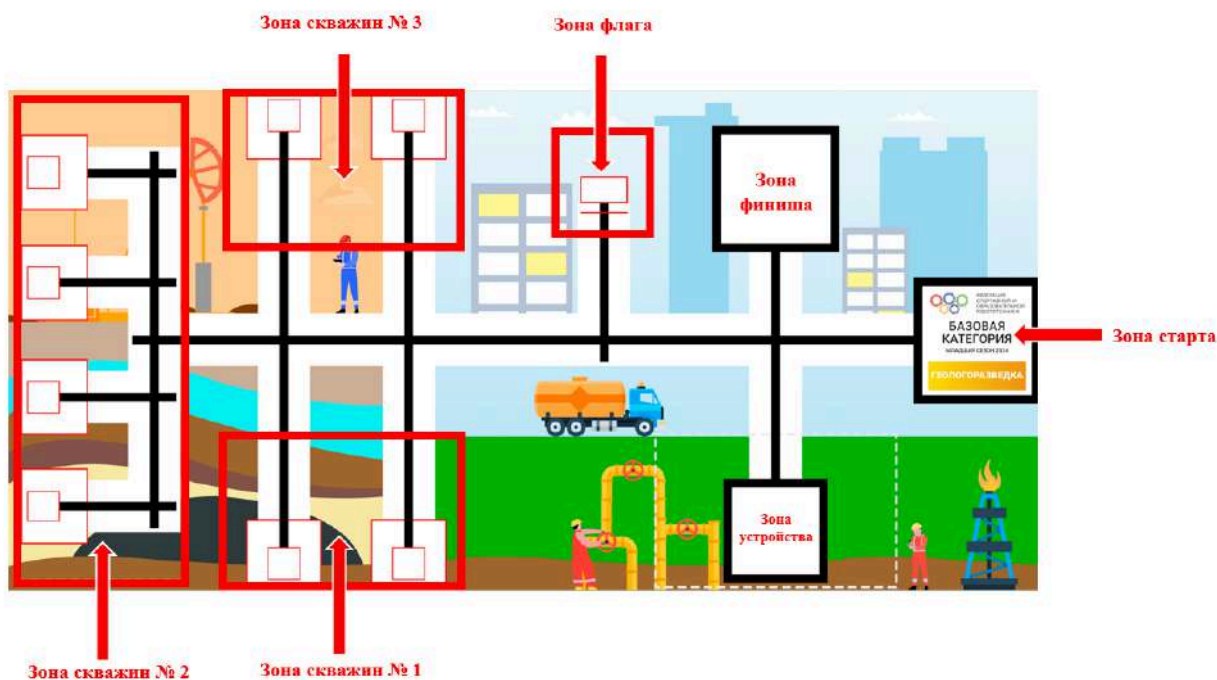
Любой робототехнический набор, не только Лего.

**Возраст участников:** 9-12 лет

**Особенности:** Данная категория является частью основной категории и наследует все основные принципы и правила.

## 2. Игровое поле





### 3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка

#### Скважины (всего 8 шт.: 4 шт. пригодных для нефтедобычи и 4 шт. непригодных для нефтедобычи).

Все скважины выполнены в виде ПВХ трубы с раструбом в верхней части, диаметром 50 мм, высотой 70 мм.

В каждом раунде на поле находится 4 **скважины, пригодные для разработки** (есть нефть). Внутри таких скважин можно поместить предмет. Место установки таких скважин определяется жеребьевкой в начале раунда. Пригодная для разработки скважина частично заполняется мягким материалом (губка для мытья посуды) с наклеенной сверху площадкой из плотного картона (упаковочный картон толщиной 2-4мм), образуя крышку трубы.

В каждом раунде на поле находится 4 **скважины, непригодные для разработки**. Такие скважины заблокированы для помещения предмета внутрь. На таких скважинах сверху закреплена заглушка для канализационной трубы, с наклеенной сверху площадкой из плотного картона того же цвета, что и на пригодных для разработки скважинах:





Место установки таких скважин определяется жербыёвкой в начале раунда.  
Скважины зафиксированы специальной конструкцией на поле.



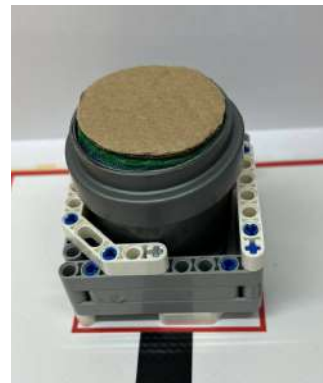
скважина, 8 шт.



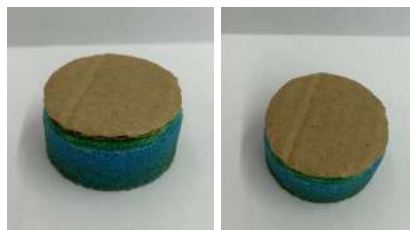
ограждение скважины



скважина непригодная для разработки



скважина пригодная для разработки



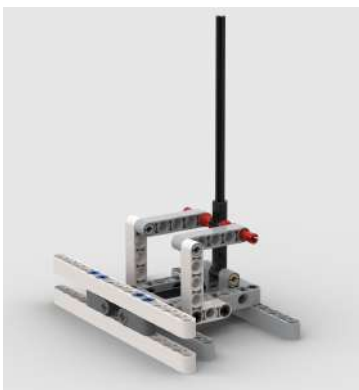
крышка скважины пригодной для разработки



Собранные скважины (пригодные и непригодные к добыче) предоставляются организаторами в день соревнований.

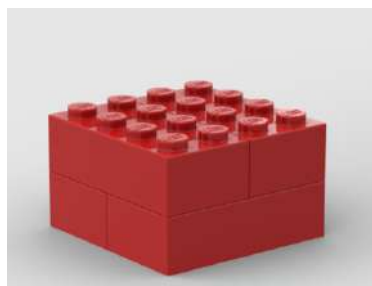
### **Флаг (1 шт.)**

Флаг установлен в специальную зону. Роботу необходимо его поднять. Основание флага закреплено на поле.



### **Маркеры 4 шт.**

На старте в робота загружено 3 маркера. Ещё один маркер загружен в **специальное устройство**. Этот маркер необходимо загрузить из **специального устройства** в робота и использовать его для миссии. Данные маркеры необходимо развести в зоны **скважин, пригодных для разработки, по одному в каждую зону**. Маркеры изготавливаются командой самостоятельно и не предоставляются организаторами. У каждой команды набор маркеров должен быть свой. **Цвет маркеров, загружаемых на старте в робота – красный.**



Маркер 3 шт

## **4. Робот**

4.1. Робот может быть построен из любого робототехнического конструктора.

4.2. Робототехнический конструктор – стандартизованный производителем набор робототехнических деталей, предназначенный для обучения робототехнике. Основные требования к образовательным конструкторам, используемым в соревнованиях:



- все элементы конструктора представлены на сайте производителя или его представителей и находятся в свободной продаже;
- электронные компоненты помещены производителем в пластиковые корпуса и предполагают многократное использование в разных моделях роботов;
- все электрические элементы оснащены разъемами и коннекторами для многократного безопасного соединения.

К образовательным конструкторам относятся конструкторы и расширения к ним фирм Lego и его аналоги, Fischertechnik, VEX, Huna, TRIK, Robotis, Robo, MakeBlock, Robotrack, Hitechnic, Mindsensors, Smartbricks, ZMROBO, RED, Клик.

4.3. В конструкциях роботов запрещено использование любых материалов, деталей и элементов, не входящих в состав данного конструктора.

4.4. Контроллеры, датчики и моторы могут быть использованы только из образовательного конструктора. Допускается использование датчиков сторонних производителей, соответствующих по функциональности стандартным датчикам образовательного конструктора. Все электронные устройства должны быть помещены производителем в пластиковые корпуса и оснащены разъемами и коннекторами, позволяющими многократно соединять их между собой. Элементы самостоятельной пайки недопустимы.

4.5. Допускается использование контроллеров только в том виде, в котором они поставляются производителем. Допускается изменение программного обеспечения контроллера. Источники питания должны соответствовать заявленным производителем параметрам.

## 5. Специальное устройство

5.1. Специальное устройство изготавливается участниками команды для хранения и выдачи **Маркера**. Оно может быть механическим, электромеханическим или электрическим с автономным управлением и должно представлять собой единую неделимую конструкцию. Устройство должно выдавать один маркер. Маркер должен обязательно быть **белого цвета**.

5.2. На момент начала попытки проекция маркера должна располагаться полностью внутри проекции специального устройства и не может касаться поверхности поля.

5.3. Устройство устанавливается внутри зоны установки устройства произвольным образом на усмотрение команды. Устройство устанавливается строго внутри чёрной линии, ограничивающей зону, без касания с этой линией. **Закреплять устройство на поле клеящими материалами запрещено.**

5.4. Устройство должно находиться внутри зоны в течение всей попытки.

5.5. Его можно создавать из любых безопасных материалов и безопасным способом:



- образовательные конструкторы;
  - 3D-моделирование и 3D-печать из пластика;
  - проектирование, лазерная резка или фрезерование;
  - пластик, фанера или другие деревянные материалы обработанные ручным или электроинструментом, отшлифованная без возможности получить порез и/или занозу.
- 5.6. Для электропитания допускается использование батареек типа AA и AAA 1,5 В, «крона», аккумуляторных батарей NiCd, NiMH, Li-ion суммарным напряжением не более 9 вольт.
- 5.7. Запрещено:
- 5.7.1. использовать металл за исключением фабричных болтов, гаек, шайб для крепления. Эти элементы должны быть в своем первоначальном виде.
- 5.7.2. использовать LiPo-аккумуляторы.
- 5.7.3. производить пайку на площадке. Если необходимо произвести соединение электронных компонентов, то необходимо использовать безопасные соединения, или произвести пайку конструкции заранее и обеспечить безопасные соединения в течение всего времени работы площадки.
- 5.8. При нарушении любого из пунктов данного раздела специальное устройство **не будет допущено к попытке**.

## 6. Задачи работа

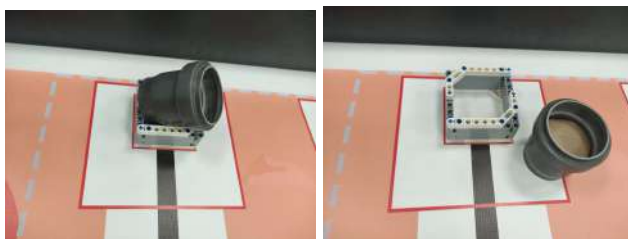
Для лучшего понимания миссии будут объяснены в нескольких разделах. Команда получит больше баллов, если будет соблюден технологический порядок процесса.

### 6.1 Поиск скважин, пригодных для разработки

Роботу необходимо проинспектировать все скважины и проверить скважины на пригодность к добыче. Скважины должны быть не повреждены и остаться на своих местах.

«Поврежден» означает, что какая-то деталь или набор деталей больше не находятся в месте своей первоначальной установки.

Скважина повреждена:





## 6.2 Установка маркеров

В зоне старта/финиша команда загружает в своего робота 3 маркера. Роботу необходимо довести их до специальных зон рядом со **скважиной, пригодной для разработки**. Зона – красный прямоугольник вокруг скважины.

Баллы начисляются, если маркер касается поверхности поля в зоне рядом со **скважиной пригодной для разработки**. Если зоны скважины касаются два или более маркера, то баллы начисляются только за один маркер.

## 6.3 Загрузка маркера из специального устройства

Задача робота – приехать к специальному устройству и загрузить 1 маркер в себя и отвезти его в одну из свободных зон рядом со **скважиной, пригодной для разработки**, согласно задаче 6.2. Свободной зоной считается зона без маркера. Если зоны скважины касаются два или более маркера, то баллы начисляются только за один маркер.

Баллы начисляются только в случае выгрузки маркера в результате выполнения специальным устройством какого-либо механического действия по перемещению этого маркера. Это означает, что специальное устройство должно передвинуть маркер в пространстве самостоятельно.

В случае отсутствия специального устройства или выхода его проекции за пределы зоны миссия считается невыполненной.

## 6.4 Поднятие флага

После обследования скважин робот должен поднять флаг, сигнализирующий о начале процесса бурения. Поднятым считается флаг, который проекцией не заходит на красную линию в зоне флага.

## 6.5 Доставка геологов на базу

Роботу необходимо завершить выполнение попытки в специальной зоне финиша, являющейся базой геологоразведки.

Баллы начисляются только в том случае, если робот паркуется внутри зоны финиша и проекция робота полностью или частично находится в пределах этой зоны (кабели могут находиться за пределами этой зоны). Черная линия не является частью зоны финиша.

## 6.6 Дополнительные баллы

Дополнительные баллы команда получает, если **соблюден порядок выполнения миссий** - соблюдение порядка технологического цикла:

1. Поиск пригодных для разработки скважин в зоне скважин № 1;
2. Поиск пригодных для разработки скважин в зоне скважин № 2;
3. Поиск пригодных для разработки скважин в зоне скважин № 3;
4. Загрузка маркера из специального устройства;



5. Поднятие флага, сигнализирующего о начале процесса бурения;
6. Доставка геологов на базу.

Дополнительные баллы начисляются за порядок только в том случае, если робот посещал зоны в соответствии с указанным порядком.

Во время выполнения миссий 1 – 4 робот должен производить выгрузку маркеров в соответствующие зоны. В случае если все пригодные для разработки скважины оказались в зонах № 1 и № 2, миссия № 3 становится необязательной к выполнению.

Попытка выполнения миссии № 4 с невыгруженным маркером в рамках предыдущих миссий приводит к нарушению порядка выполнения миссий, и команда не получает дополнительные баллы.

Отсутствие специального устройства или получение четвёртого маркера не в результате перемещения его специальным устройством ведёт к нарушению технологического цикла.



## 7. Подсчет баллов

### Определения для подсчета баллов

“Полностью” означает, что игровой объект касается только соответствующей области, не поврежден и опирается только на игровое поле (**не включая черные линии**)

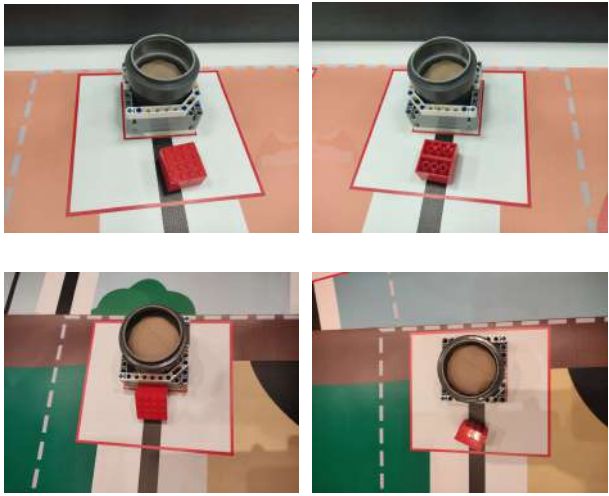
Задачи работа	Балл	Max.
<i>Установка маркеров</i>		
Маркер полностью внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля	10	30
Маркер частично внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля	5	15
<i>Загрузка маркера из специального устройства</i>		
Проекция маркера за пределами специального устройства и более не касается его	5	5
Проекция маркера за пределами специального устройства и касается работа	10	10
Маркер частично внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля	20	20
<b>Маркер полностью внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<i>Поднятие флага</i>		
Флаг поднят	10	10
<i>Доставка геологов на базу</i>		
Проекция работа частично внутри зоны финиша*	5	5
<b>Проекция работа полностью внутри зоны финиша*</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<i>Соблюдение порядка технологического цикла</i>		
Порядок соблюден*	10	10
<i>Повреждение скважин</i>		
Все скважины не повреждены*	10	10
		<b>100</b>

\* – баллы начисляются только в случае выполнения любой другой задачи без \*

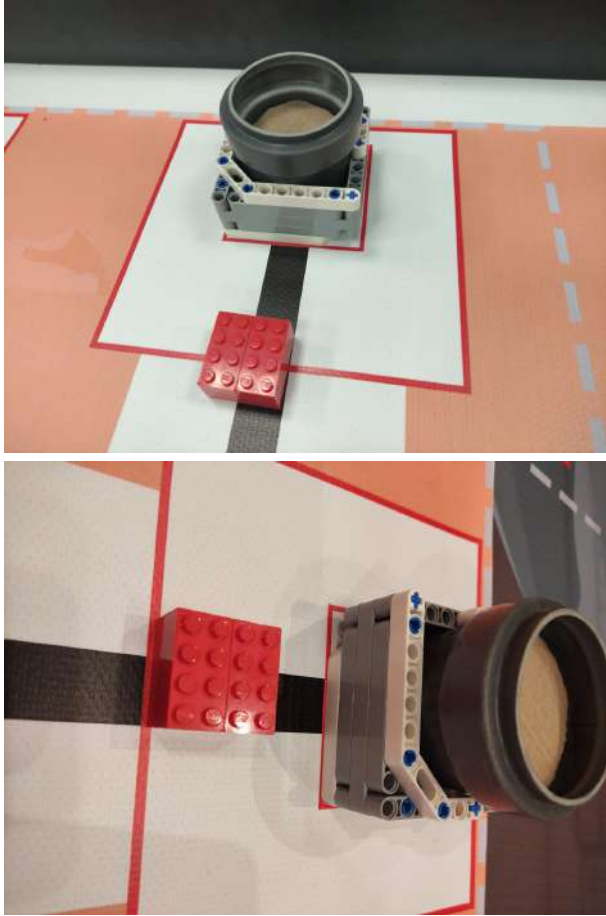



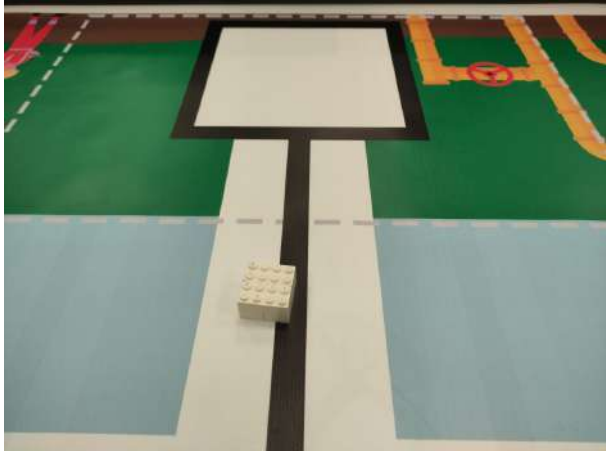
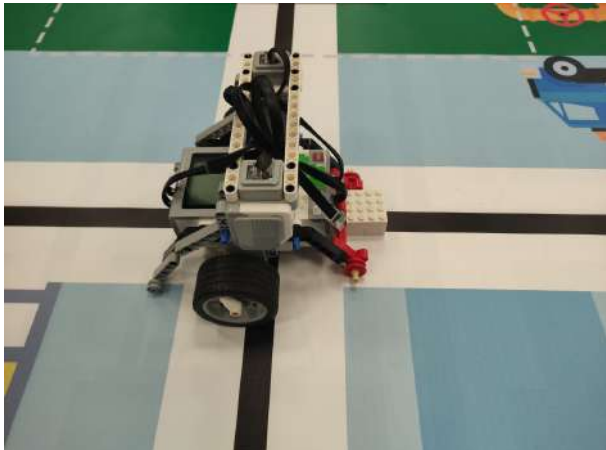
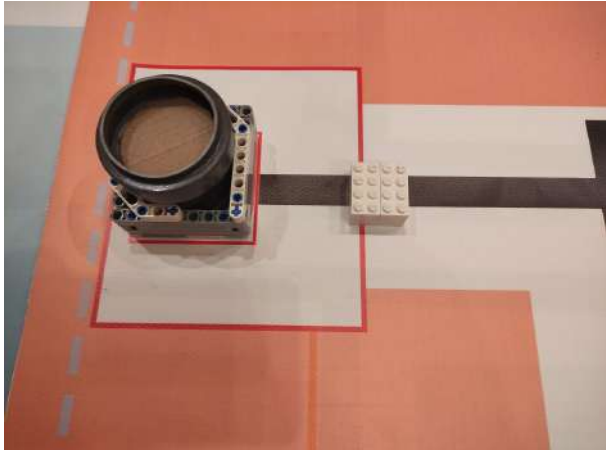
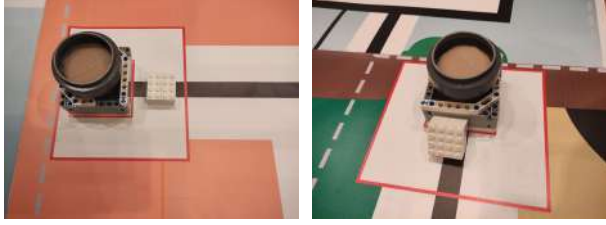
«Поврежден» означает, что какая-то деталь или набор деталей больше не касается места первоначальной установки. Любой повреждённый объект приводит к невыполнению миссии с ним.

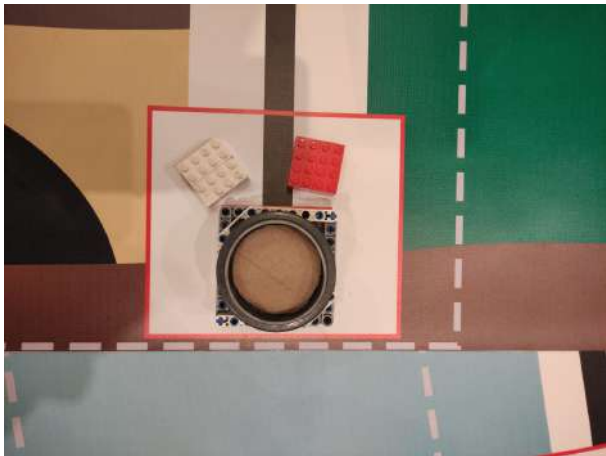
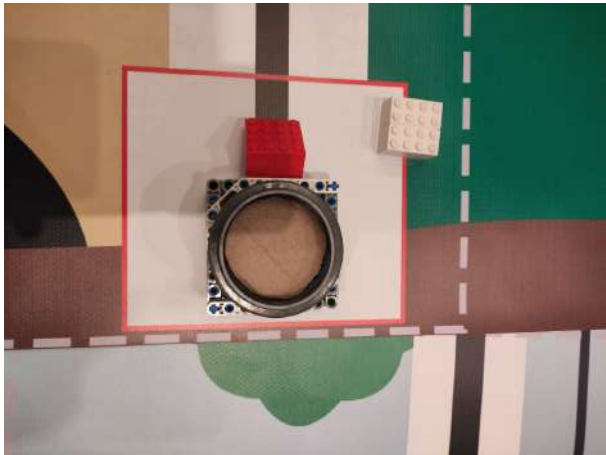
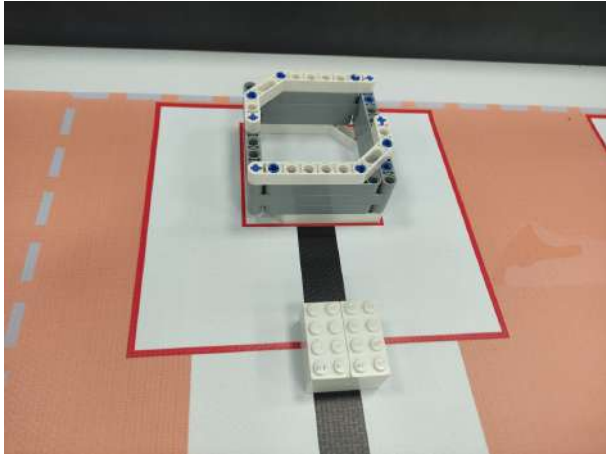
## 8. Расшифровка распределения баллов

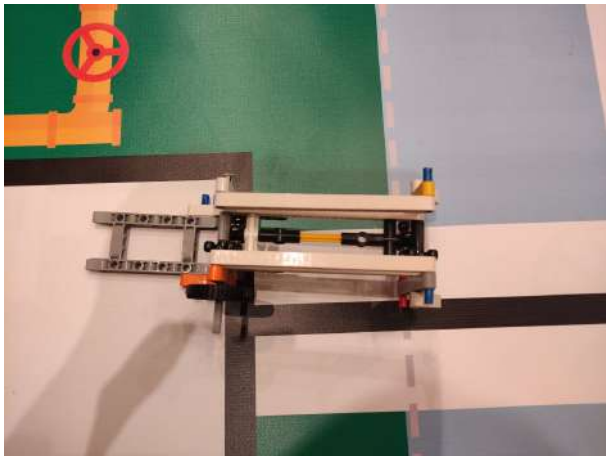
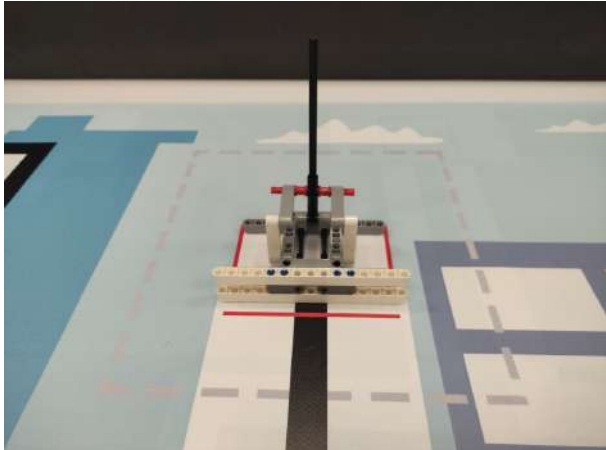
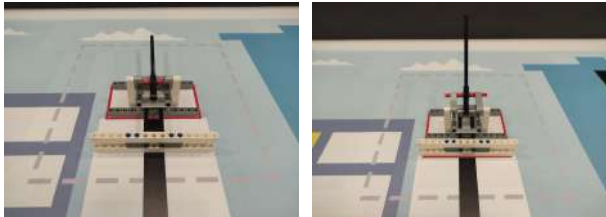
Задача робота	Фото
<b>Установка маркера</b>	
<p>Маркер полностью внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля. <b>10 баллов</b></p>	



<p>Маркер частично внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля. <b>5 баллов</b></p>	
<p>Два маркера внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касаются поверхности поля. <b>10 баллов</b>, оценивается только один маркер</p>	
<p><b>Загрузка маркера из специального устройства</b></p>	

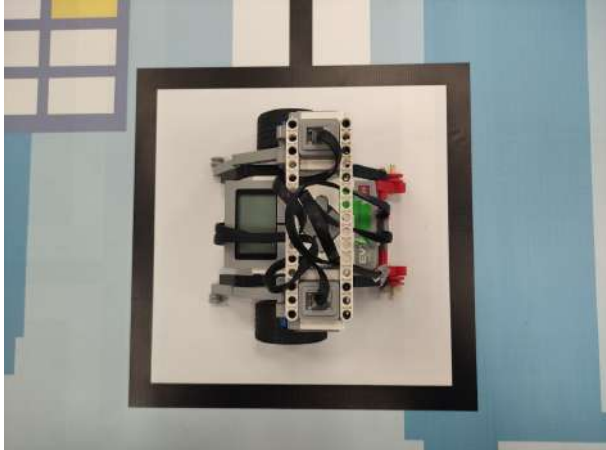

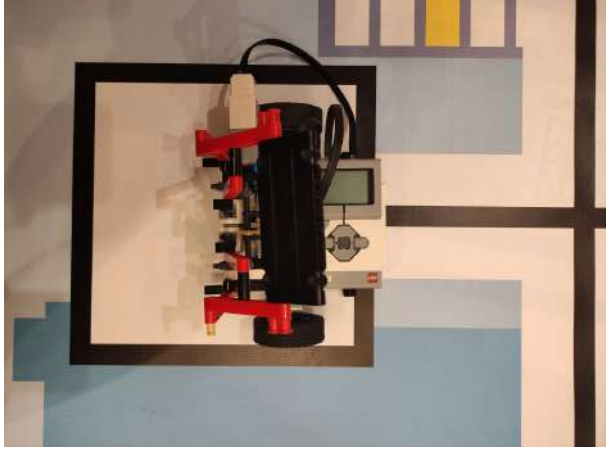
<p>Проекция маркера из специального устройства за пределами специального устройства и более не касается его. <b>5 баллов</b></p>	
<p>Проекция маркера из специального устройства за пределами специального устройства и касается робота. <b>10 баллов</b></p>	
<p>Маркер частично внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля. <b>20 баллов</b></p>	
<p>Маркер полностью внутри зоны скважины, пригодной для разработки, и касается поверхности поля. <b>30 баллов</b></p>	

<p>Два маркера полностью в зоне скважины, пригодной для разработки, и касаются поверхности поля. <b>30 баллов</b>, оценивается маркер, приносящий больше баллов</p>	
<p>Красный маркер полностью в зоне скважины, пригодной для разработки, белый частично в зоне скважины, оба маркера касаются поверхности поля. <b>20 баллов</b>, оценивается маркер, приносящий больше баллов</p>	
<p>Скважина повреждена. <b>0 баллов</b> за белый маркер</p>	


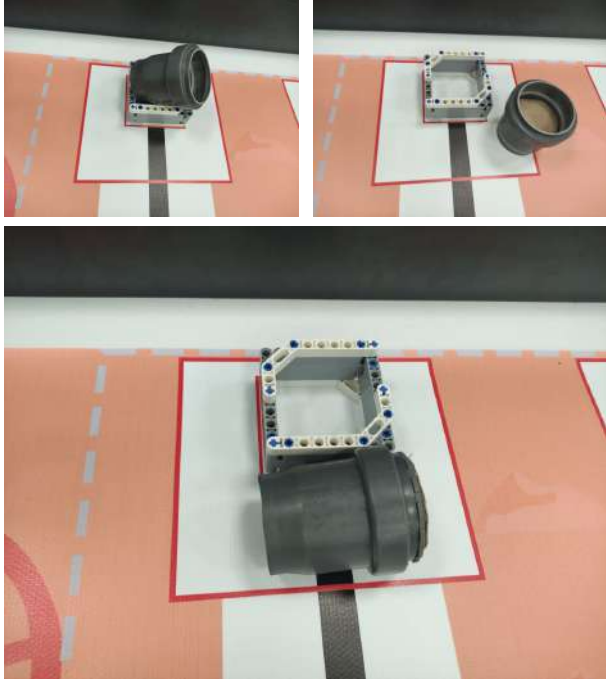
<p>Проекция устройства выходит за зону устройства. <b>0 баллов</b> за загрузку маркера из специального устройства</p>	
<p><b>Поднятие флага</b></p>	
<p>Флаг поднят. <b>10 баллов</b></p>	
<p>Проекция флага касается или пересекает красную линию в зоне флага. Флаг не поднят. <b>0 баллов</b></p>	
<p><b>Доставка геологов на базу</b></p>	





<p>Доставка геологов на базу. <b>10 баллов</b></p>	
<p>Доставка геологов на базу. <b>10 баллов</b>, на финише провода не считаются частью робота</p>	
<p>Геологи не доставлены на базу, робот частично в зоне финиша. <b>5 баллов</b></p>	
<p><b>Повреждение скважин</b></p>	



<p>Скважины не повреждены. <b>10 баллов</b></p>	
<p>Хотя бы одна скважина повреждена. <b>0 баллов</b></p>	

## **9. Авторский коллектив**

1. Подгорный Алексей, старший судья Базовой категории РРО
2. Кузнецова Елизавета, член научно методического комитета Базовой категории РРО
3. Михайленко Ярослав, член научно методического комитета Основной категории РРО
4. Мустафин Сергей, старший судья Основной категории РРО
5. Савинков Дмитрий, руководитель научно методического комитета РРО

