



РОССИЙСКАЯ  
РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ  
ОЛИМПИАДА

**2025**

Мурманск

**РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЯ  
«ПОДГОТОВКА ЛЕДОКОЛА К ЭКСПЕДИЦИИ»**

*Базовая категория*

*Средняя возрастная группа*

## Оглавление

Введение	3
1. Игровое поле	4
2. Игровые объекты, расположение, жеребьевка	5
3. Робот	9
4. Устройство выгрузки оборудования	10
5. Задачи робота	12
6. Подсчет баллов	14
Приложение. Расшифровка распределения баллов	15
Авторский коллектив	17

## **Введение**

В Северном ледовитом океане проводится множество научных исследований. Часть исследований проводится на базе специально оборудованных ледоколов. Плавание на ледоколе в Северном ледовитом океане – это увлекательное и захватывающее путешествие, позволяющее исследовать уникальную экосистему Арктики, а также следить за изменением климата на планете, влияющее на ледовый покров Северного полюса.

Подготовка к экспедиции осуществляется в течение длительного периода времени. Она включает в себя подготовку команды учёных, таких как климатологи, зоологи, геофизики.

Во время путешествия учёные тестируют исследовательское оборудование, планируют выходы на лёд, готовятся к строительству лагеря.

Для проведения различных исследований требуется большое число различных видов оборудования, которое нужно погрузить на ледокол.

*Что вам предстоит?*

1. Создать автономного робота для работы в порту на берегу Северного ледовитого океана.
2. Роботу необходимо определить на поле положение пригодных для загрузки на ледокол контейнеров и осуществить их перемещение либо на борт ледокола, либо в ремонтный цех.
3. Необходимо создать устройство для заполнения контейнеров научным оборудованием.

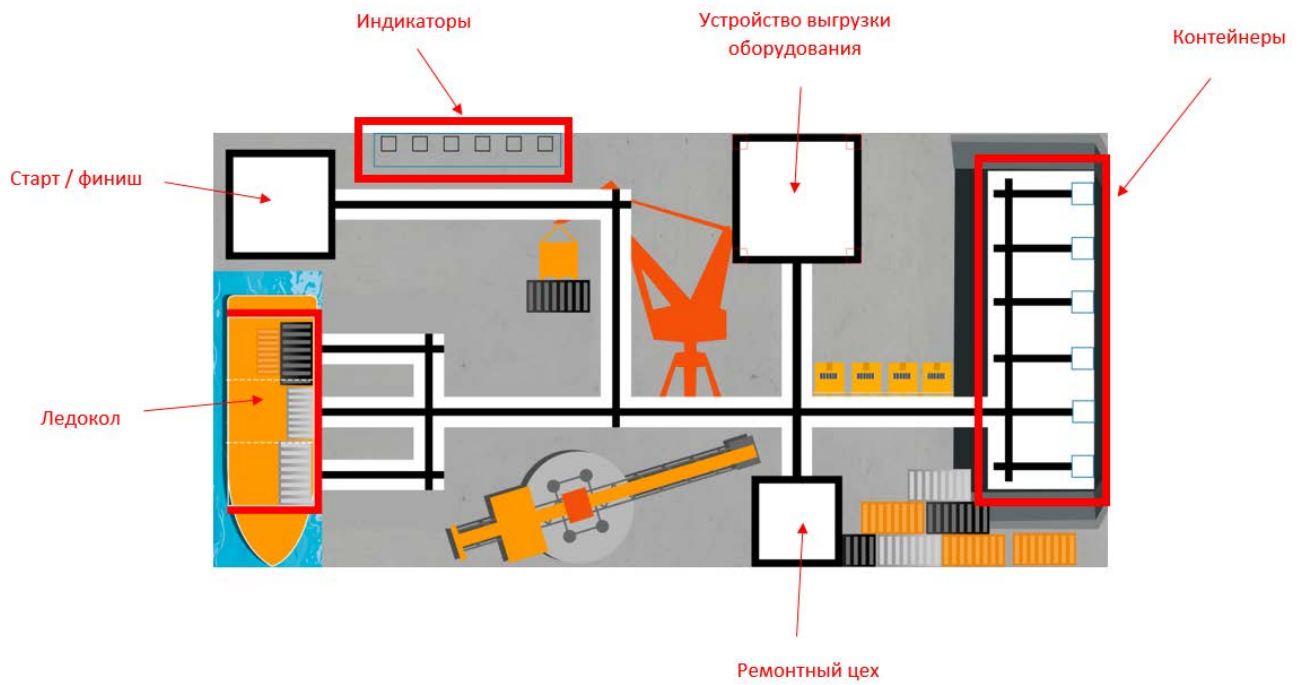
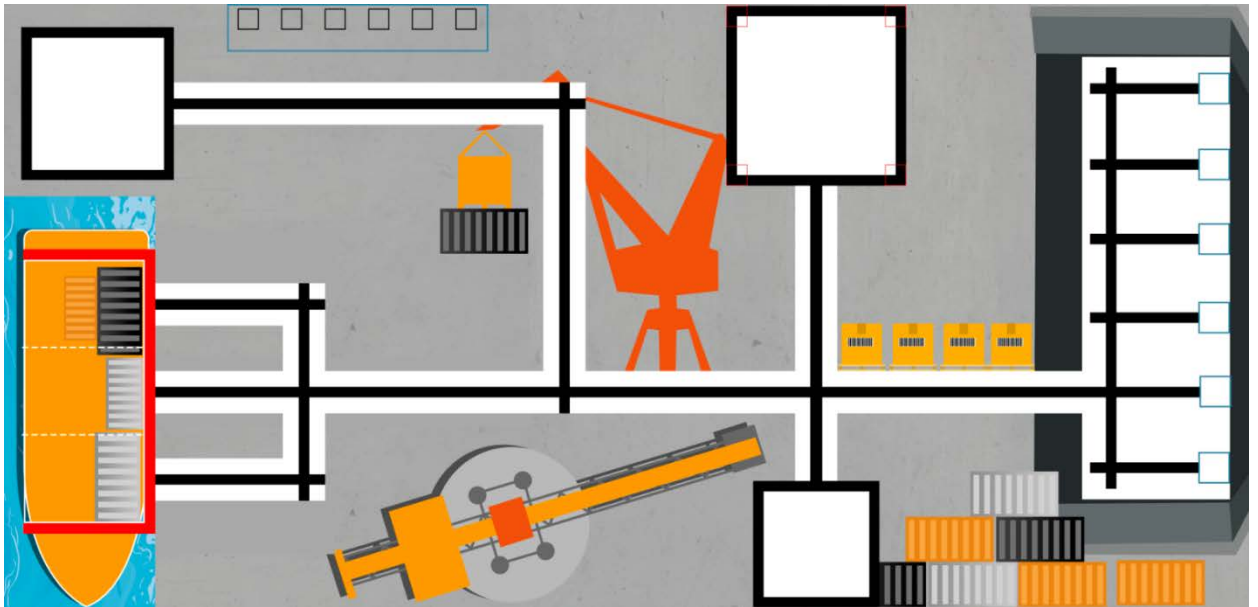
*Что можно использовать?*

Любой робототехнический набор.

*Возраст участников:*

12-14 лет.

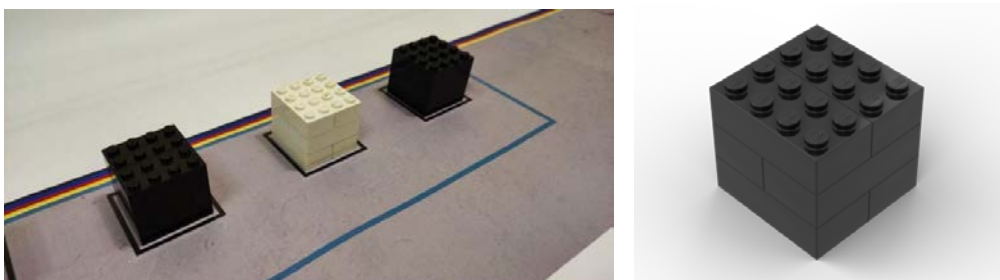
## 1. Игровое поле



## 2. Игровые объекты, расположение, жеребьевка

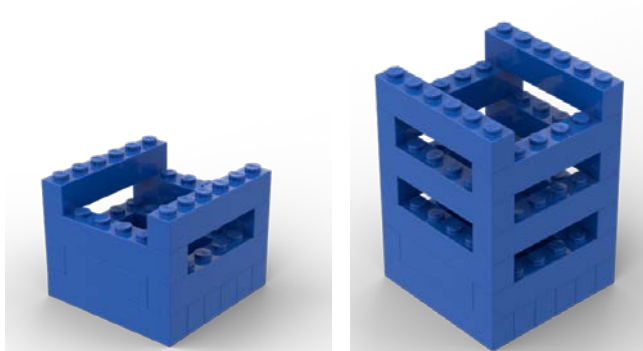
### 2.1. Индикаторы (6 шт.)

- 2.1.1. Все индикаторы изготовлены из игровых элементов согласно инструкции.
- 2.1.2. В каждом раунде на поле находятся 6 индикаторов – 2 чёрных, 4 белых. Конфигурация индикаторов неизвестна до начала попытки. Индикаторы нумеруются от зоны старта.
- 2.1.3. Чёрные индикаторы кодируют номера контейнеров, непригодных для использования.
- 2.1.4. Индикаторы не зафиксированы.
- 2.1.5. В течение всей попытки индикаторы должны оставаться на местах первоначального размещения и не должны быть повреждены.
- 2.1.6. Индикаторы предоставляются организаторами в день соревнований.



### 2.2. Контейнеры (6 шт.)

- 2.2.1. Контейнеры изготовлены из пластика методом трёхмерной печати. На региональных этапах Олимпиады допускается сборка контейнеров по альтернативной схеме из игровых элементов.
- 2.2.2. Контейнеры предоставляются организаторами в день соревнований.
- 2.2.3. В каждом раунде на поле расположено 2 высоких контейнера и 4 низких.
- 2.2.4. Контейнеры нумеруются со стороны зоны устройства выгрузки оборудования по порядку.
- 2.2.5. Контейнеры размещаются таким образом, чтобы ни один высокий не соответствовал чёрному индикатору по порядковому номеру.



2.3. Ограждение ледокола (3 шт.)

2.3.1. Ограждение ледокола закреплено на поле с помощью двухстороннего скотча.

2.3.2. Ограждение представляет собой набор из трёх деревянных реек:

–размером 20×20×250 мм – 2 шт.,

–размером 20×20×500 мм – 1 шт.

2.3.3. Ограждения предоставляются организаторами в день соревнований.



2.4. Оборудование (6 шт.)

2.4.1. Оборудование представляет собой элемент игрового набора – чёрный кубик согласно изображению.



2.4.2. Оборудование до старта робота располагается внутри устройства выгрузки.

Организаторами не предоставляется, команде нужно иметь свои.

2.5. Жеребьёвка.

2.5.1. Жеребьёвка проводится после карантина в начале каждого раунда непосредственно перед заездами.

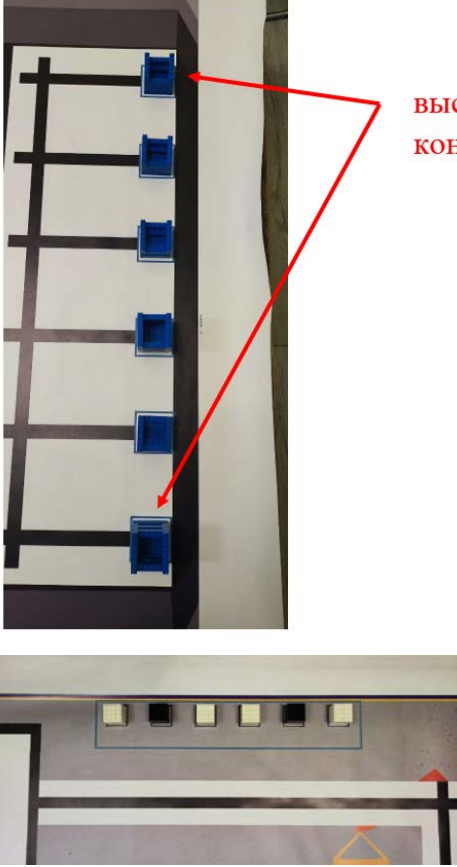
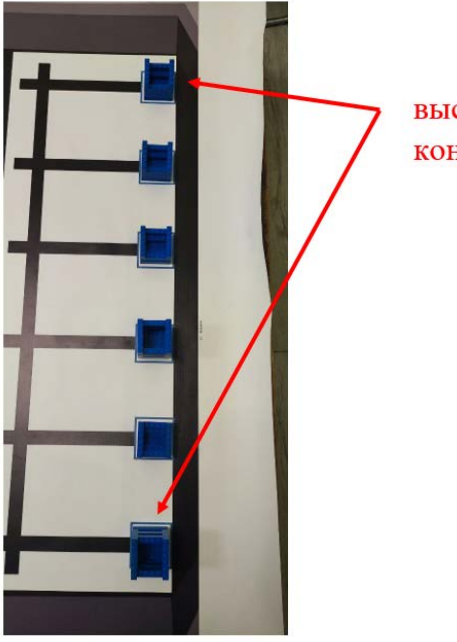
2.5.2. Во время жеребьёвки определяются:

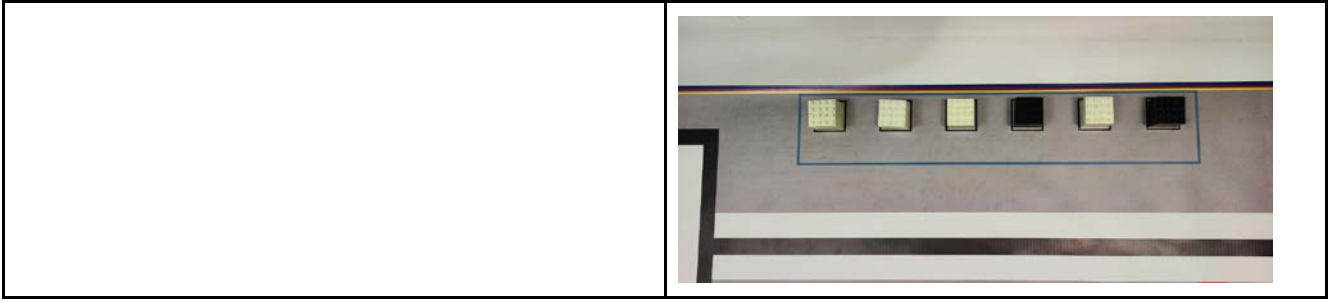
– позиции 2 чёрных и 4 белых индикаторов;

– позиции контейнеров

2.5.3. При жеребьевке позиции контейнеров никакому высокому контейнеру не может соответствовать чёрный индикатор.

Примеры:

<p>Допустимая жеребьевка: ни один контейнер не совпадает по номеру с чёрным индикатором</p>	 <p>высокий контейнер</p>
<p>Недопустимая жеребьевка: нижний контейнер совпадает с чёрным индикатором по счёту</p>	 <p>высокий контейнер</p>





### 3. Робот

3.1. Робот может быть построен из любого робототехнического конструктора.

*Робототехнический конструктор – стандартизованный производителем набор робототехнических деталей, предназначенный для обучения робототехнике.*

3.2. Основные требования к образовательным конструкторам, используемым в соревнованиях:

3.2.1. Все элементы конструктора представлены на сайте производителя или его представителей и находятся в свободной продаже.

3.2.2. Электронные компоненты помещены производителем в пластиковые корпуса и предполагают многократное использование в разных моделях роботов.

3.2.3. Все электрические элементы оснащены разъемами и коннекторами для многократного безопасного соединения;

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

3.3. В конструкциях роботов запрещено использование любых материалов, деталей и элементов, не входящих в состав данного конструктора и не описанных в п. 3.2.

3.4. Контроллеры, датчики и моторы могут быть использованы только из образовательного конструктора.

3.5. Допускается использование датчиков сторонних производителей, соответствующих по функциональности стандартным датчикам образовательного конструктора, например HiTechnic Color Sensor.

3.6. Все электронные устройства должны быть помещены производителем в пластиковые корпуса и оснащены разъемами и коннекторами, позволяющими многократно соединять их между собой.

3.7. Элементы самостоятельной пайки недопустимы.

3.8. Допускается использование контроллеров только в том виде, в котором они поставляются производителем.

3.9. Допускается изменение программного обеспечения контроллера.

3.10. Источники питания должны соответствовать заявленным производителем параметрам.

#### 4. Устройство выгрузки оборудования

4.1. Участниками команды должно быть создано устройство для хранения и выдачи шести кубиков чёрного цвета.

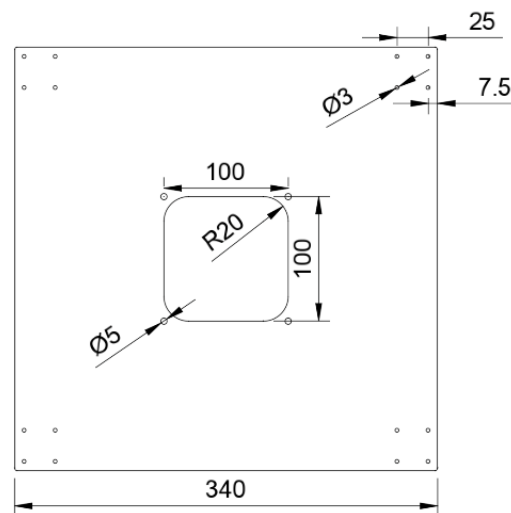
4.2. Устройство должно представлять собой единую неделимую конструкцию, может быть электромеханическим или электрическим с автономным управлением.

4.3. Проекция элементов оборудования на момент начала попытки должна располагаться внутри проекции устройства выгрузки и не касаться поверхности поля.

4.4. Команда самостоятельно располагает устройство на специальной подставке по своему усмотрению.

4.5. Подставка представляет собой площадку 340×340 мм, выполненную из фанеры толщиной 6 мм, обладающую внутренним вырезом 100×100 мм, и опирающуюся на 4 ножки на высоте 270 мм от поверхности поля.

4.6. В день проведения соревнований организаторы предоставляют подставку на поле.



4.7. Допускается быстросъёмное закрепление устройства на подставке с использованием отверстий диаметром 5 мм вокруг центрального отверстия подставки.

4.8. Проекция устройства в течение всей попытки не может выходить за пределы подставки.

4.9. Устройство можно создавать из любых безопасных материалов и безопасным способом:

- образовательные конструкторы;
- 3D-печать из пластика;
- лазерная резка или фрезерование;
- пластик, фанера или другие древесные материалы, обработанные ручным или электроинструментом, отшлифованные без возможности получить травму (порез и/или занозу).

4.10. Контроллер, тип и количество датчиков и моторов в устройстве не ограничены.

4.11. Для электропитания допускается использование батареек АА и ААА на 1,5 В, 9 В типа «Крона», аккумуляторных батарей NiMH, NiCd и Li-ion суммарным напряжением не более 9 В.

4.12. Запрещено использовать:

- металл, за исключением фабричных болтов, гаек, шайб для крепления в своем первоначальном виде;
- LiPo-аккумуляторы;
- пайку на площадке.

4.13. При необходимости соединения электронных компонентов допускается только применение беспаячных соединений, либо произвести пайку конструкции заранее, обеспечив беспаячные соединения в течение всего времени работы площадки.

4.14. Устройство выгрузки не должно никаким образом влиять на состояние площадки или поверхности поля.

4.15. Отсутствие устройства оценивается в 0 баллов за соответствующую миссию.

## 5. Задачи работа

### 5.1. Сортировка контейнеров.

- 5.1.1. Роботу необходимо проинспектировать индикаторы и обнаружить непригодные контейнеры.
- 5.1.2. Непригодные контейнеры по счёту соответствуют чёрным индикаторам.
- 5.1.3. Непригодные контейнеры необходимо доставить в ремонтный цех.
- 5.1.4. Повреждённый контейнер оценивается в 0 баллов.

### 5.2. Загрузка контейнеров оборудованием.

- 5.2.1. Пригодные контейнеры необходимо доставить к устройству выгрузки оборудования.
- 5.2.2. Устройство должно определить тип контейнера (высокий или низкий) и загрузить его соответствующим количеством единиц оборудования:
  - в низкий контейнер помещается 1 элемент оборудования,
  - в высокий контейнер помещается 2 элемента.Верно выгруженным считается элемент оборудования, полностью расположенный внутри контейнера. Команда получает баллы только за такое количество элементов оборудования, которое соответствует размеру контейнера: для низкого 1 элемент, для высокого 2.
- 5.2.3. Повреждённый контейнер оценивается в 0 баллов.

### 5.3. Загрузка контейнеров на ледокол.

- 5.3.1. После того, как устройство загрузило пригодные контейнеры оборудованием, их необходимо погрузить на ледокол:
  - два высоких контейнера загружаются в центральную зону трюма ледокола;
  - два низких контейнера загружаются в крайние зоны трюма ледокола. Если в одной крайней зоне оказывается два низких контейнера, то команда получит баллы только за тот, который приносит больше баллов.
- 5.3.2. В одной и той же зоне не может находиться 2 низких контейнера.
- 5.3.3. Повреждённый контейнер оценивается в 0 баллов.
- 5.3.4. В случае смещения ограждения ледокола все баллы за данную задачу аннулируются.

### 5.4. Финиш работа.

- 5.4.1. В конце работ должен вернуться в зону «Старт/Финиш».
- 5.4.2. Баллы начисляются только в том случае, если робот паркуется в зоне 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 «Старт/Финиш».

5.4.3. Финиш засчитывается только в том случае, когда команда набрала баллы за любое другое задание, связанное с перемещением контейнеров.

*5.5. Штрафные баллы.*

5.5.1. Штрафные баллы команда получает, если хотя бы один индикатор не расположен на своей стартовой позиции или расположен частично внутри неё.

5.5.2. Если команда набрала  $\geq 10$  баллов за другие миссии, то штрафные баллы начисляются в полном объёме, иначе — в объёме заработанных баллов.

## 6. Подсчет баллов

6.1. Понятие «Полностью» означает, что игровой объект касается только соответствующей области, не поврежден и опирается только на игровое поле (не включая черные линии).

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

6.3. Начисление баллов:

Задания и критерии	Баллы за 1	Кол-во случаев	Баллы за все
<i>Сортировка контейнеров</i>			
Непригодный контейнер частично расположен в ремонтном цеху	5	2	10
<b>ИЛИ Непригодный контейнер полностью расположен в ремонтном цеху</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<i>Загрузка контейнеров оборудованием</i>			
Один элемент оборудования верно выгружен	15	6	90
<i>Загрузка контейнеров на ледокол</i>			
<b>Низкий контейнер полностью размещён в зоне низкого контейнера на ледоколе</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Высокий контейнер полностью размещён в зоне высокого контейнера на ледоколе</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>50</b>
Контейнер частично размещён в соответствующей зоне ледокола	10	4	40
<i>Финиш*</i>			
Робот финишировал частично	5	1	5
<b>Робот финишировал полностью</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
<i>Штрафные баллы</i>			
Хотя бы один индикатор не расположен на своей стартовой позиции	-10	1	-10
Итого			<b>200</b>

*Примечание.* Баллы начисляются только в случае выполнения любой другой задачи без \*

### Расшифровка распределения баллов

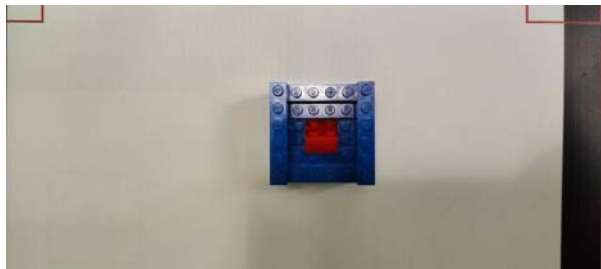
1. непригодный контейнер частично расположен в ремонтном цеху.



2. непригодный контейнер полностью расположен в ремонтном цеху.



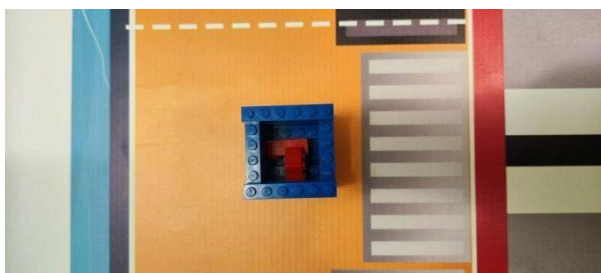
3. Один элемент оборудования верно выгружен.



4. Низкий контейнер размещён полностью в зоне низкого контейнера на ледоколе.



5. Высокий контейнер размещён полностью в зоне высокого контейнера на ледоколе.



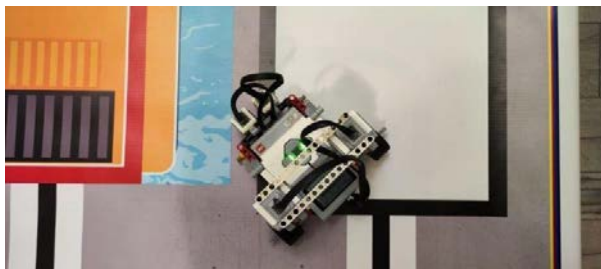
6. Контейнер частично размещён в соответствующей зоне ледокола.



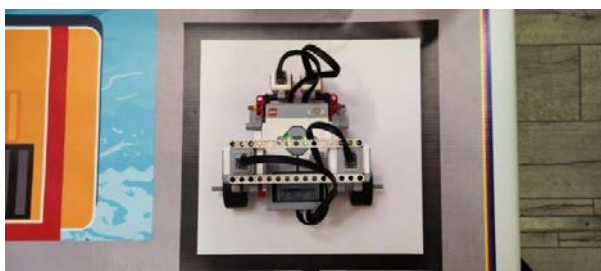
7. Контейнер размещён в соответствующей зоне ледокола без оборудования в нем.



8. Робот финишировал частично.



9. Робот финишировал полностью.



10. Все индикаторы расположены в местах первоначальной установки.





**Авторский коллектив**

Подгорный Алексей –

старший судья Базовой категории РРО сезона 2025

Кузнецова Елизавета –

член научно-методического комитета Базовой категории РРО

Михайленко Ярослав –

член научно-методического комитета Основной категории РРО

Мамро Алексей –

член научно-методического комитета Базовой категории РРО