


СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления образования
администрации МО «Пермский
муниципальный район»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
МАОУДО «ДЮЦ «Импульс»


А.А. Норичин
« 17 » апреля 2017 г.


А.М. Мясников
« 18 » апреля 2017 г.

ПОЛОЖЕНИЕ о районном этапе олимпиады по робототехнике

1. Общие положения

1.1. Районный этап олимпиады по робототехнике (далее - Олимпиада) является частью районного приоритетного проекта «Одиссея разума: робототехника», разработанного в соответствии с соглашением по реализации Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» (далее Программа «Робототехника») в Пермском крае.

1.2. Олимпиада проводится муниципальным автономным образовательным учреждением дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Импульс» при поддержке управления образования администрации муниципального образования «Пермский муниципальный район».

1.3. Место и время проведения Олимпиады: **29 апреля 2017 г., МАОУ «Савинская средняя школа». Начало в 10.00.**

1.4. Тематика Олимпиады – «Экология». Участникам предлагается создать роботов, способных улучшить экологическую ситуацию в мире.

1.5. Руководство Олимпиадой осуществляет Организационный комитет Олимпиады (далее – Оргкомитет).

1.6. Оргкомитет формируется и утверждается организатором Олимпиады.

1.7. Оргкомитет выполняет следующие функции:

1.7.1. утверждает регламенты проведения соревнований;

1.7.2. утверждает специальные номинации;

1.7.3. утверждает план проведения соревнований;

1.7.4. принимает специальные решения об участии в соревнованиях дополнительных команд;

1.7.5. принимает иные решения, не противоречащие данному Положению.

2. Цель и задачи

2.1. Цель Олимпиады - выявление и развитие у обучающихся образовательных учреждений творческих способностей и интереса к инженерно-технической деятельности, привлечение внимания талантливой

молодежи к сфере высоких технологий, создание условий для интеллектуального развития школьников, поддержки одаренных детей.

2.2. Задачи:

2.2.1. вовлечение обучающихся в инновационное, научно-техническое творчество в области робототехники;

2.2.2 пропаганда робототехники, как метапредметной учебной дисциплины;

2.2.3. формирование новых знаний, умений и компетенций у школьников в области инновационных технологий, мехатроники и программирования;

2.2.4. развитие навыков владения современной техникой и информационными технологиями;

2.2.5. активизация работы факультативов, спецкурсов, кружков, элективных курсов по робототехнике;

2.2.6. содействие профессиональному самоопределению обучающихся в инженерно-технической сфере;

2.2.7. выявление и поощрение наиболее способных обучающихся и творчески работающих педагогов.

3. Условия и основные правила Олимпиады

3.1. В Олимпиаде принимают участие обучающиеся 1 - 11 классов общеобразовательных организаций Пермского муниципального района. Конкретные пределы возрастных групп оговариваются для каждого соревнования.

3.2. Для участия в Олимпиаде необходимо подать заявку (Приложение 1) на адрес электронной почты duc-robot@yandex.ru до **21 апреля 2017 г.**

3.3. В Олимпиаде принимают участие команды от 1 до 2 человек в команде. Один из них «Капитан команды».

«Капитан команды» - лидер команды, координирующий участников команды для достижения максимальных результатов во всех мероприятиях Олимпиады, в которых принимает участие команда, представляет команду перед судьями, а также перед другими командами.

3.4. Олимпиадные задания практического тура проводятся на конструкторах LEGO WeDo для команд начальной школы и LEGO MINDSTORMS на основе микропроцессорных блоков NXT и EV3 для основной и старшей школы.

3.5. Соревнования проводятся в трёх категориях и трёх возрастных группах (Приложения 3-9):

Категория состязания	Состязание	по результатам	1 янв. 2011	31 дек. 2010	31 дек. 2009	31 дек. 2008	31 дек. 2007	31 дек. 2006	31 дек. 2005	31 дек. 2004	31 дек. 2003	31 дек. 2002	31 дек. 2001	31 дек. 2000	31 дек. 1999	31 дек. 1998
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Сервисные и Промышленные ИРС	1.1. Манипуляторы: сортировка											Средняя в.г.				
	1.2. Локализация: карта															Старшая в.г.
2. Основная категория	2.1. Природно-ориентированный туризм					Младшая в.г.										
	2.2. Углеродная нейтральность											Средняя в.г.				
	2.3. Чистая и возобновляемая энергия															Старшая в.г.
3. Творческая категория	3.1. Роботы для устойчивого развития					Младшая в.г.										
												Средняя в.г.				
																Старшая в.г.

3.6. Возрастная группа, в которой участвует команда, определяется по возрасту старшего участника команды.

3.7. Одна команда может принимать участие только в одном виде состязаний.

4. Проведение Олимпиады

4.1. Задания Олимпиады выполняются согласно регламентам проведения соревнований (Приложения 3-9).

4.2. Макеты полей и их размеры представлены на сайте <http://robolymp.ru/wro/> в разделе «Правила и Регламенты».

4.3. Задания выполняются на оборудовании команд: конструктор LEGO или LEGO MINDSTORMS.

Допускается использование дополнительных датчиков света или цвета для движения по линии.

Запрещается использовать изменённые детали из наборов LEGO MINDSTORMS и LEGO WeDo.

4.4. Соревнования проводятся по следующим номинациям (кроме возрастной группы начальной школы):

4.4.1. основная категория:

4.4.1.1. природно-ориентированный туризм:

в данном состязании необходимо сделать робота, который может способствовать развитию природно-ориентированного туризма и помочь Ученым и Посетителям в наблюдении и изучении чудес природы без ущерба им. Робот переносит Ученых и Посетителей в зоны, разрешенные для их посещения. Маршрут зависит от количества редких животных, обнаруженных в различных зонах. Во время путешествия робот также должен вернуть редких животных, которые забрели в туристические зоны, в свои собственные ареалы обитания: тропический лес или океан;

4.4.1.2. углеродная нейтральность:

парниковые газы, такие как диоксид углерода, которые выделяются в результате человеческой деятельности разного рода, такие как работа транспорта, промышленные процессы и производство энергии влияют на температуру нашей планеты. В данном состязании необходимо сделать робота,

который может помочь одной компании достичь углеродной нейтральности. Для достижения этой цели робот должен установить источники возобновляемой энергии, такие как солнечные панели, и посадить деревья, чтобы сбалансировать влияние выбросов в результате промышленных процессов компании;

4.4.1.3. *чистая и возобновляемая энергия:*

потребность в электричестве возрастает с каждым днем. Все больше требуются такие установки, как ветряные электростанции, которые производят электричество из возобновляемых и чистых источников энергии. В данном состязании необходимо сделать робота, который поможет построить ветряную электростанцию. Робот должен выбрать наилучшие места для строительства различных ветряных турбин ветряной электростанции, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы турбин и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;

4.4.2. **категория «Сервисные и промышленные интеллектуальные робототехнические системы»:**

4.4.2.1. *манипуляторы: сортировка:*

в этом состязании участникам необходимо собрать автономного робота с манипулятором, который должен отсортировать кубики по заранее неизвестному шаблону;

4.4.2.2. *локализация: карта:*

в этом состязании участникам необходимо подготовить автономного мобильного робота, который должен перенести три кубика в указанное место сбора, стартуя из заранее неизвестной точки;

4.4.3. **творческая категория:**

4.4.3.1. *роботы для устойчивого развития:*

каждый проект робота должен способствовать достижению цели превращения нашего мира в более хорошее место.

4.5. Оргкомитет соревнований оставляет за собой право сократить количество состязаний, при условии малого количества зарегистрированных участников в данных состязаниях. В подобном случае организаторы заранее известят участников об изменениях в положении.

5. Судейство

5.1. Судьи назначаются Оргкомитетом отдельно по каждому виду соревнований, представленных на Олимпиаде.

5.2. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, при условии доведения их до руководства команд за 15 минут до начала.

5.3. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с правилами и регламентами конкретных соревнований.

5.4. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний.

5.5. На случай появления каких-либо возражений относительно судейства, команда имеет право обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее 10 (десяти) минут после окончания текущего раунда.

6. Подведение итогов и награждение

6.1. Подведение итогов Олимпиады осуществляется судьями.

6.2. Участники, набравшие наибольшее количество баллов в каждом туре, признаются победителями и призёрами.

6.3. Победителями и призерами Олимпиады становятся команды, занявшие первые три места в каждом соревновании.

6.4. Победители Олимпиады награждаются дипломами и ценными призами.

6.5. По итогам участия каждой команде вручается сертификат участника районной Олимпиады школьников по робототехнике.

6.6. Итоги районной Олимпиады размещаются в информационно-аналитическом издании системы образования Пермского района «Открытый урок» и на сайте МАОУДО «ДЮОЦ «Импульс» <http://impuls.ruopr.ru/>

7. Дополнительные условия

7.1. Все роботы и устройства должны быть безопасными для окружающих людей, других роботов и устройств или полей для соревнований.

7.2. У каждой команды приветствуется единый стиль, представляющий их на соревновании.

7.3. Принимая участие в Олимпиаде, гости и участники (или ответственные лица), соглашается с тем, что на мероприятиях Олимпиады может проводиться фото и видеосъемка без непосредственного разрешения гостей и участников (или ответственных лиц). Также участники (или ответственные лица), принимая участие в Олимпиаде, соглашаются с тем, что результаты соревнований могут использоваться в целях популяризации Олимпиады и развития районного проекта «Одиссея разума: робототехника» без дополнительного на то разрешения и размещения в сети Интернет.

7.4. Ответственность за жизнь и здоровье участников Олимпиады несут сопровождающие участников Олимпиады.

8. Финансирование

Финансирование осуществляется за счет субсидии на организацию, проведение и участие в мероприятиях.

Контактная информация:

8 (961) 756-72-70

Кузнецова Мария Олеговна,

педагог дополнительного образования,

руководитель районного проекта «Одиссея разума: робототехника»

*Приложение 1
к Положению о районном этапе
олимпиады по робототехнике*

Заявка на участие в районном этапе Олимпиады по робототехнике

Образовательное учреждение	
Название команды	
ФИО и возраст участников команды	
Направление (вид соревнований)	
Руководитель команды	
Контактный телефон	
Контактный адрес электронной почты	

Программа проведения

09.00 – 10.00 - Регистрация участников

10.00 – 10.15 - Собрание с руководителями команд и участниками команд

10.20-12.00 – Отладка

12.00 – 1 заезд

10.20 – 13.00 - Выставка поделок-роботов

12.30 – 13.00 - Обед

13.00 – 14.00 - Отладка

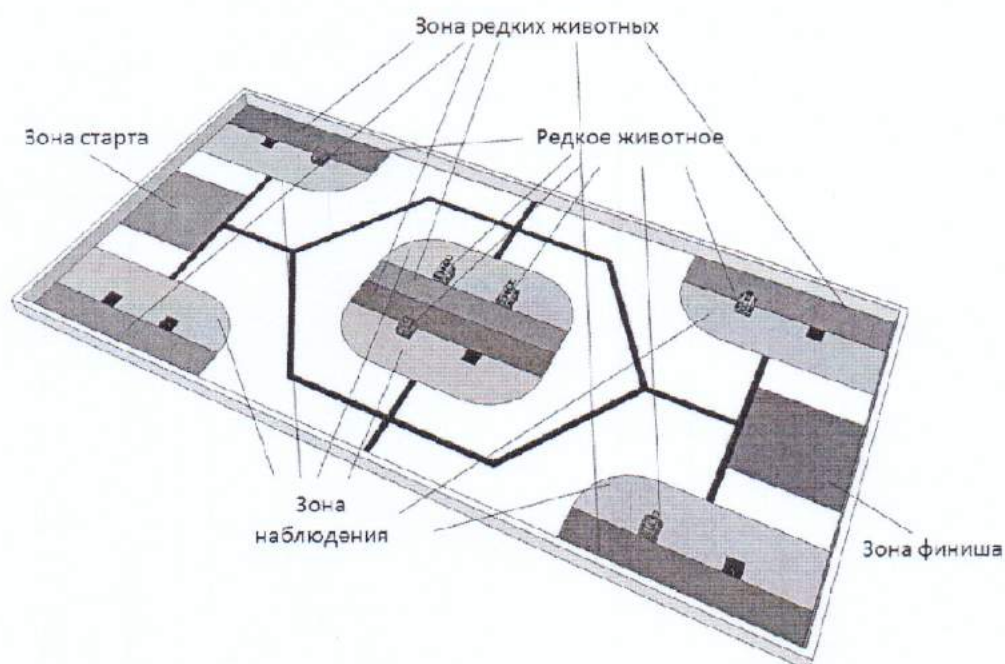
14.00 – 2 заезд

15.00 – Подведение итогов. Награждение.

Описание задания «Природно-ориентированный туризм»

1. Описание задания

1.1. Задача робота заключается в том, чтобы перенести Ученых и Посетителей из Зоны старта в Зоны наблюдения. Робот также должен переместить редкое животное, обнаруженное в Зоне наблюдения, в прилегающий тропический лес (зеленые Зоны редких животных) или в прилегающий океан (синие Зоны редких животных). Задание полностью выполнено, когда робот находится внутри Зоны финиша.



1.2. Робот стартует, находясь в Зоне старта (зеленый квадрат), транспортируя 4 синих LEGO-блока, обозначающих 4 Посетителей, и 4 красных LEGO-блока, обозначающих 4 Ученых;



Синий блок:
Посетитель

Красный блок:
Ученый

1.3. Имеются два вида редких животных: ягуары и черепахи;



Ягуар



Черепаша

1.4. В задании используются 3 ягуара и 3 черепахи. Перед каждым раундом 3 ягуара случайным образом размещаются на 6 черных квадратах, расположенных в 3 Зонах наблюдения, которые прилегают к Зонам тропического леса (3 зеленые Зоны редких животных). Перед каждым раундом 3 черепахи случайным образом размещаются на 6 черных квадратах, расположенных в 3 Зонах наблюдения, которые прилегают к Зонам океана (3 синие Зоны редких животных). Остальные 6 черных квадратов остаются пустыми.

1.5. В каждой Зоне наблюдения могут находиться 0, 1 или 2 редких животных. Задача робота – переместить этих животных из черных квадратов Зоны наблюдения в прилегающий тропический лес или океан. Перед роботом также стоит задача позволить Посетителю (синий блок), Ученому (красный блок) или обоим оказаться в Зоне наблюдения в зависимости от количества редких животных в данной зоне:

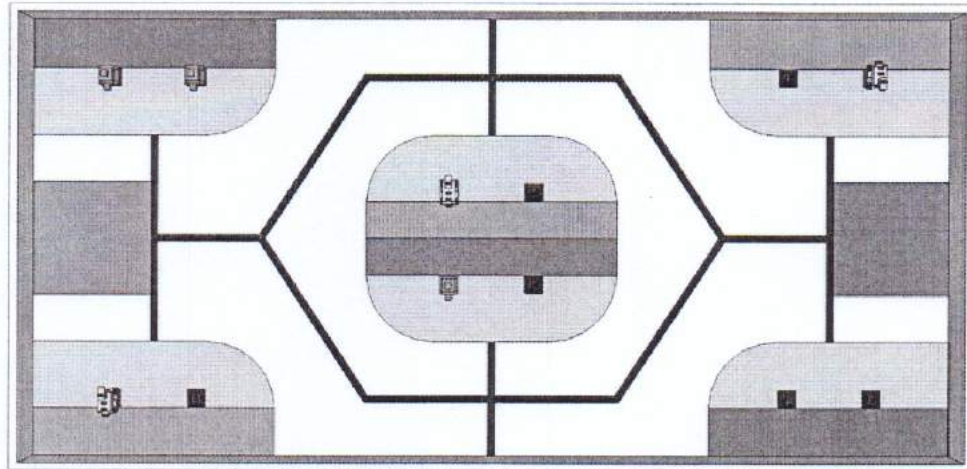
- если в Зоне наблюдения нет фигурок редких животных, то в данную Зону может войти Посетитель (синий блок). Робот может разместить 1 синий блок полностью внутри этой зоны;
- если в Зоне наблюдения присутствует одна фигурка редкого животного, то оба, Посетитель (синий блок) и Ученый (красный блок), могут войти. Робот может оставить 1 синий и/или 1 красный блок полностью внутри этой зоны;
- если в Зоне наблюдения присутствуют две фигурки редких животных, то только Ученый может войти. Робот может разместить 1 красный блок полностью внутри этой зоны.

2. Правила состязания

2.1. Прежде чем поместить робота в зону карантина команда может разместить в роботе максимум 4 синих и 4 красных блока так, что робот не превышает допустимых размеров. Как часть проверки во время карантина, робот будет проверен на отсутствие элементов, схожих с реквизитом состязания, за исключением 4 синих и 4 красных блоков. После периода карантина изменения в конструкции робота не допускаются. Каждая команда должна принести свои синие и красные блоки с собой на соревнования;

2.2. Перед каждым раундом 3 фигурки ягуаров и 3 фигурки черепах случайным образом размещаются на 6 из 12 черных квадратах в Зонах

наблюдения так, что их головы направлены к соответствующей желтой зоне, как показано на рисунке ниже;



2.3. Случайное размещение ягуаров следует провести вручную следующим образом:

а) пронумеровать 6 позиций для ягуаров (6 черных квадратов в трех Зонах наблюдения, прилегающих к зеленым зонам тропического леса) от 1 до 6. Написать номера 1-6 на маленьких листках бумаги, сложить единой и поместить их в непрозрачный мешок;

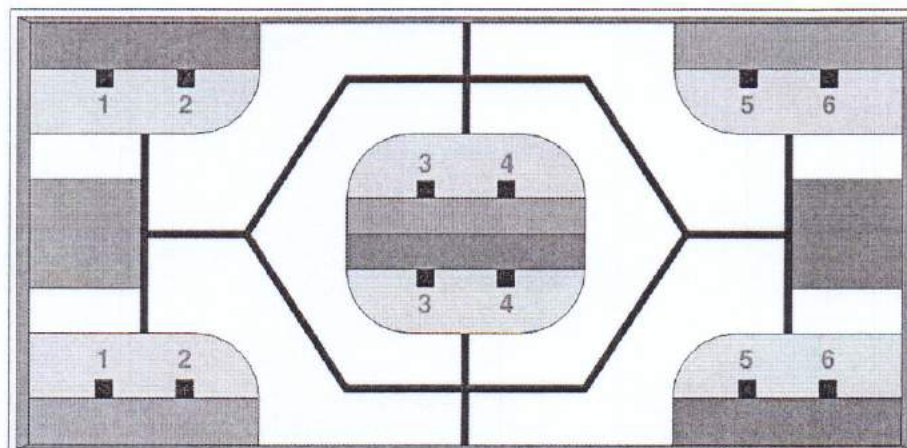
б) потрясти мешок, чтобы перемешать сложенные листки;

с) вытащить 3 листка бумаги из мешка и разместить фигурки ягуаров на позициях для ягуаров под этими номерами.

2.4. Случайное размещение может привести к двум возможным ситуациям:

- каждая из трех Зон наблюдения содержит одну фигурку ягуара;
- одна Зона наблюдения содержит две фигурки ягуара, и одна Зона наблюдения содержит одну фигурку ягуара.

2.5. Случайное размещение 3 черепах следует выполнить аналогичным образом. Выбранные местоположения фигурок редких животных остаются неизменными в течение одного раунда. Нумерация черных квадратов для каждой жеребьевки, например, может выглядеть следующим образом:



2.6. Фигурки редких животных, расположенные на черных квадратах в Зонах наблюдения, должны быть перемещены роботом так, чтобы они находились полностью внутри прилегающей зоны тропического леса или океана. Фигурка черепахи считается размещенной верно, если она стоит вертикально, не сломана (*) и находится полностью внутри прилегающей зоны океана. Это значит, что все части синего основания фигурки, соприкасавшиеся с покрытием полигона на начало попытки, находятся внутри этой зоны;

2.7. Зеленые детали, изображающие черепаху, не считаются частью фигурки черепахи, когда положение фигурки расценено как «внутри зоны океана», и поэтому могут «нависать» над линией;

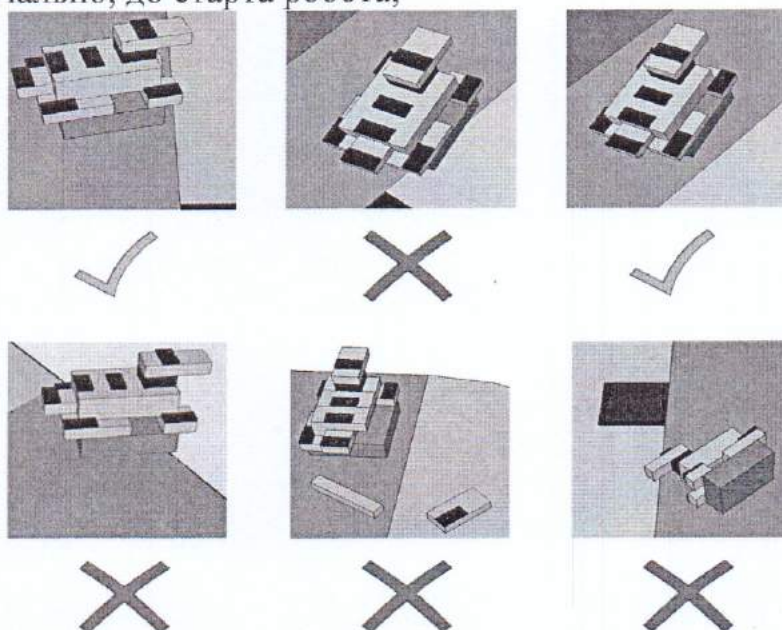
2.8. Фигурка ягуара размещена верно, если она стоит вертикально, не сломана и находится полностью внутри прилегающего тропического леса. Это значит, что все части зеленого основания фигурки, соприкасавшиеся с покрытием полигона на начало попытки, находятся внутри этой зоны;

2.9. Черные/желтые детали, изображающие ягуара, не считаются частью фигурки ягуара, когда положение фигурки расценено как «внутри зоны тропического леса», и поэтому могут «нависать» над линией;

(*) *Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.*

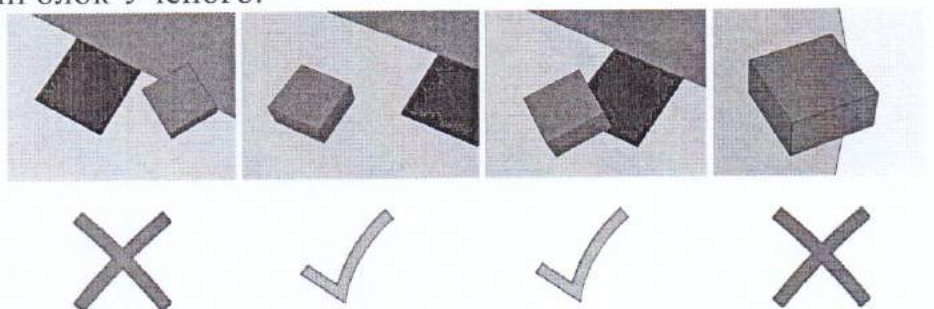
2.10. Фигурки ягуаров должны быть размещены в соответствующие зоны тропического леса, прилегающих к Зонам наблюдения, где ягуар располагался изначально, до старта робота;

2.11. За фигурку ягуара не начисляются баллы, если она не размещена в зоне, прилегающей к изначальной Зоне наблюдения, даже если она расположена внутри другой зоны тропического леса. Аналогично, не начисляются баллы за фигурку черепахи, которая не размещена в зоне океана, прилегающей к соответствующей Зоне наблюдения, где черепаха была расположена изначально, до старта робота;



2.12. 4 блока Посетителей и 4 блока Ученых должны быть размещены, не будучи сломанными, полностью внутри Зон наблюдения согласно количеству редких животных, которые были расположены на черных квадратах в этих зонах до старта робота:

- Если нет редких животных, то может быть размещен один блок Посетителя;
- Если присутствует одно редкое животное, то может быть размещен один блок Посетителя, один блок Ученого или по одному каждого типа;
- Если присутствуют два редких животных, то может быть размещен один блок Ученого.



2.13. Случайное размещение 6 фигурок редких животных может привести к ситуациям, когда существует более одного способа верного размещения блоков Посетителя и Ученого в 6 Зонах наблюдения;

2.14. По крайней мере один Посетитель и один Ученый может быть размещен в каждой Зоне наблюдения. Если в какой-либо зоне более одного блока Посетителя или более одного блока Ученого, то за лишние блоки баллы не начисляются;

2.15. Задание считается полностью выполненным, когда робот остановился и всеми своими частями полностью находится внутри Зоны финиша (нахождение кабелей за пределами Зоны финиша допускается).

3. Подсчет баллов

- Подсчет баллов производится по завершении попытки;
- Максимальный балл = 160;
- Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше;

Таблица подсчета баллов:

Задачи	Баллов за каждую	Всего
Ученый (красный блок) размещен верно и находится полностью внутри Зоны наблюдения, которая содержала по меньшей мере 1 редкое	15	60

животное до старта робота.		
Посетитель (синий блок) размещен верно и находится полностью внутри Зоны наблюдения, которая содержала по крайней мере 1 редкое животное до старта робота.	15	60
Фигурка черепахи размещена верно и находится полностью внутри синей зоны, прилегающей к Зоне наблюдения, где она была до старта робота.	5	15
Фигурка ягуара размещена верно и находится полностью внутри зеленой зоны, прилегающей к Зоне наблюдения, где она была до старта робота.	5	15
Робот финиширует полностью внутри Зоны финиша		10
Максимальный балл		160

Описание задания «Углеродная нейтральность»

1. Описание задания

1.1. Задача робота заключается в том, чтобы свести углеродный след одной компании к нулю. Углеродным следом компании считается количество диоксида углерода, выделяемого в результате промышленных процессов компании. Робот должен установить солнечные панели и посадить деревья нужного вида в различных зонах посадки, чтобы сбалансировать влияние выбросов компании.



1.2. В Зоне склада располагаются 2 солнечные панели и 4 дерева. Существуют три вида деревьев: зеленый, красный и желтый.



1.3. Зона индикаторов влияния содержит промышленные процессы компании. В этой зоне находятся 6 блоков-индикаторов, обозначающих влияние промышленных процессов компании. Существуют 4 типа Индикаторов влияния:

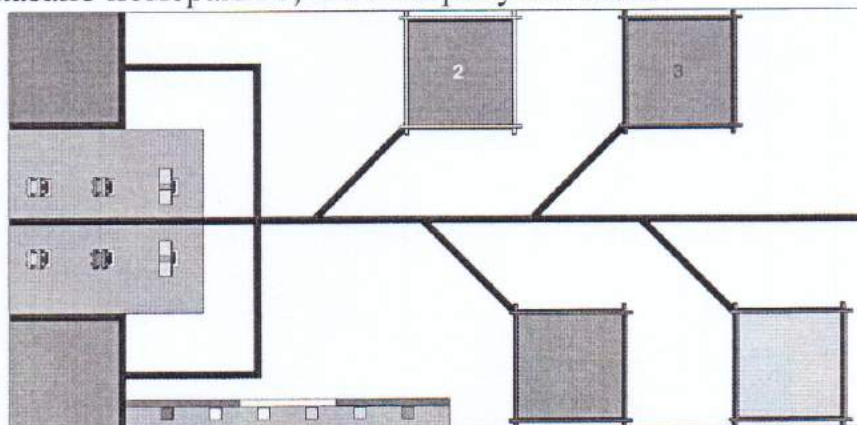
белый блок обозначает процесс без выбросов, а не белый блок (красный, зеленый или желтый) обозначает промышленный процесс, ведущий к выбросу диоксида углерода. 6 Индикаторов влияния расположены на 6 черных квадратах Зоны индикаторов влияния (см. рисунок ниже);



1.4. Оранжевая область Зоны индикаторов влияния отделена от белой области покрытия синей, белой и красной линиями. Эти цветные линии делят Индикаторы влияния на три группы по два блока в каждой. На рисунке выше, зеленый и желтый блоки напротив синей линии находятся в Синей группе, желтый и белый блоки напротив белой линии – в Белой группе, а белый и красный блоки напротив красной линии – в Красной группе;

1.5. Робот стартует, находясь внутри Зоны старта (зеленый квадрат рядом с Зоной склада). Первой задачей робота является установка двух солнечных панелей в Зоне установки солнечных панелей (желтый квадрат);

1.6. Вторая задача робота – перенести 4 дерева из Зоны склада в три зеленые Зоны посадки. Каждая зеленая Зона посадки окружена стеной одного из трех цветов: красный, белый и синий. Положение красной, белой и синей Зон посадки показано номерами 1, 2 и 3 на рисунке ниже:



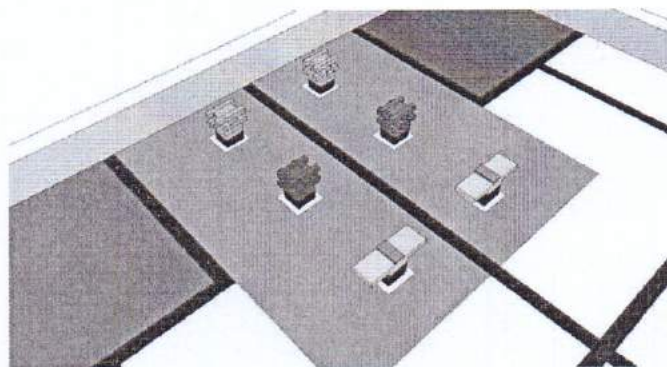
1.7. Цвет деревьев, которые необходимо посадить в каждой Зоне посадки, определяется цветами Индикаторов влияния и их положением в Зоне индикаторов влияния. Влияние, обозначаемое одним цветным индикатором, должно быть сбалансировано посадкой одного дерева соответствующего цвета в Зоне посадки, причем:

- если Индикатор влияния находится в Синей группе, то дерево должно посажено в Синей зоне посадки;
- если Индикатор влияния находится в Белой группе, то дерево должно быть посажено в Белой зоне посадки;
- если Индикатор влияния находится в Красной группе, то дерево должно быть посажено в Красной зоне посадки.

1.8. Согласно третьей задаче, робот должен перенести цветные Индикаторы влияния в Зону финиша.

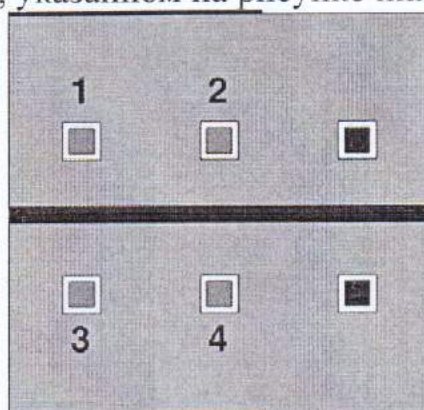
2. Правила состязания

2.1. В начале каждой попытки 4 дерева и 2 солнечные панели располагаются в Зоне склада. Солнечные панели размещаются на 2 черных квадратах так, что длинная верхняя часть параллельна короткому борту полигона. Деревья размещаются на 4 зеленых квадратах так, что нижние ветки параллельны короткому борту полигона;



2.2. Цвета и места размещения четырех деревьев в Зоне склада определяются случайным образом перед каждым раундом. Случайный выбор и размещение следует выполнить следующим образом:

- поместить 3 зеленых LEGO-блока 4x4, 3 красных LEGO-блока 4x4 и 3 желтых LEGO-блока 4x4 в непрозрачный мешок;
- перемешать блоки, аккуратно перебирая одной рукой;
- вытащить из мешка 4 блока, один за другим. Блоки обратно в мешок не возвращаются. Разместить на зеленых квадратах Зоны склада деревья того же цвета, что и блоки, в порядке, указанном на рисунке ниже;

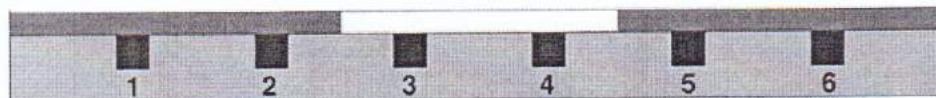


2.3. Выбранные цвета и места размещения 4 деревьев остаются неизменными в течение одного раунда;

2.4. Цвета и места размещения 6 Индикаторов влияния в Зоне индикаторов влияния определяются перед каждым раундом следующим образом:

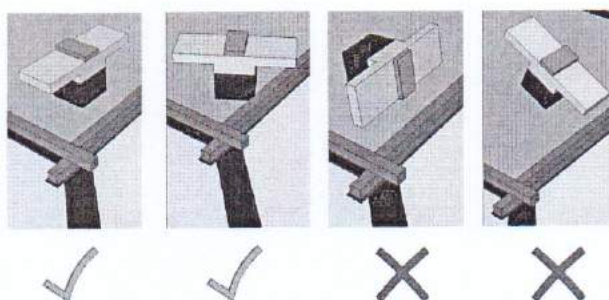
- поместить 2 белых блока и 4 не белых блока (те же количество и цвета, как и у случайно выбранных деревьев) в непрозрачный мешок;
- перемешать блоки, аккуратно перебирая одной рукой;

- вытащить из мешка 6 блоков, один за другим, и разместить их кнопками вверх на черных квадратах Зоны индикаторов влияния в порядке, указанном на рисунке ниже;



2.5. Выбранные цвета и места размещения 6 блоков остаются неизменными в течение одного раунда;

2.6. Каждая солнечная панель должна быть перемещена из Зоны склада в Зону установки солнечных панелей. Солнечная панель считается размещенной верно, если она не сломана (*) и стоит вертикально, причем основание касается покрытия полигона и находится полностью внутри оранжевой Зоны установки солнечных панелей. См. примеры верного и неверного размещения на рисунке ниже;

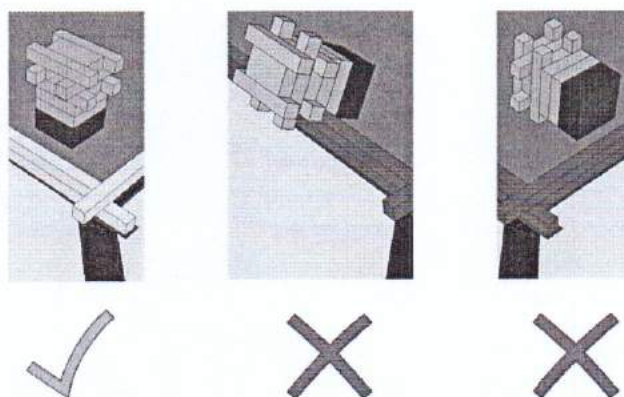


(*) *Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.*

2.7. Каждое дерево из Зоны склада должно быть перемещено в одну из трех Зон посадки. Цвет деревьев, которые необходимо посадить в каждой Зоне посадки, зависит от цветов Индикаторов влияния и их места размещения в Зоне индикаторов влияния. Влияние, обозначаемое одним не белым блоком, должно быть сбалансировано посадкой одного дерева в Зоне посадке того же цвета, что и цвет его группы:

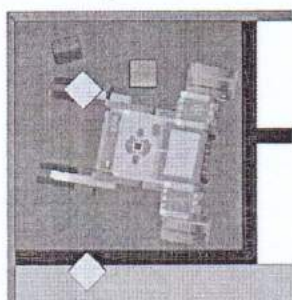
- если Индикатор влияния находится в Синей группе, то дерево должно быть посажено в Синей зоне посадки;
- если Индикатор влияния находится в Белой группе, то дерево должно быть посажено в Белой зоне посадки;
- если Индикатор влияния находится в Красной группе, то дерево должно быть посажено в Красной зоне посадки.

2.8. Дерево считается размещенным верно, если оно не сломано и стоит вертикально, причем основание касается покрытия полностью внутри зеленой Зоны посадки, как показано на рисунке ниже:

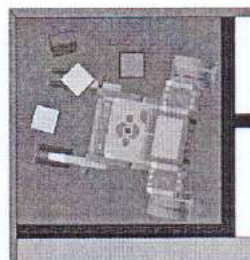


2.9. Если в зоне находится больше деревьев, чем требуется, то за лишние деревья баллы начислены не будут;

2.10. Четыре не белых Индикатора влияния должны быть перемещены в Зону финиша. Не белый индикатор считается размещенным в Зоне финиша верно, если он не сломан и **проекция блока индикатора** находится полностью внутри красного квадрата Зоны финиша, не касаясь окружающих черных линий. См. приведенные рисунки для пояснения:

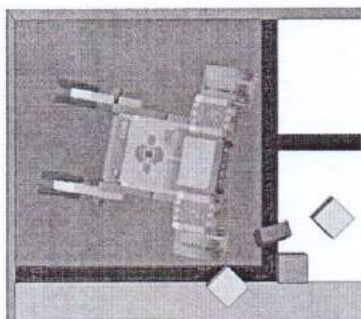


Внутри красного квадрата только 3 блока.



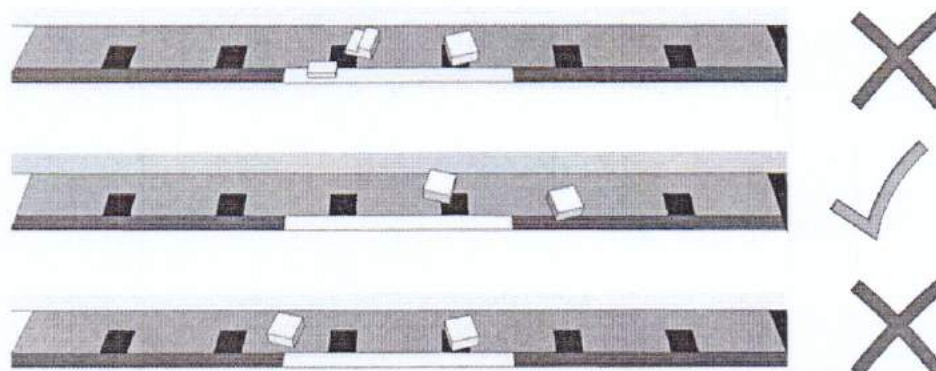
Внутри красного квадрата находятся все 4 блока. 100 баллов.

За пределами находится один желтый блок. 75 баллов.



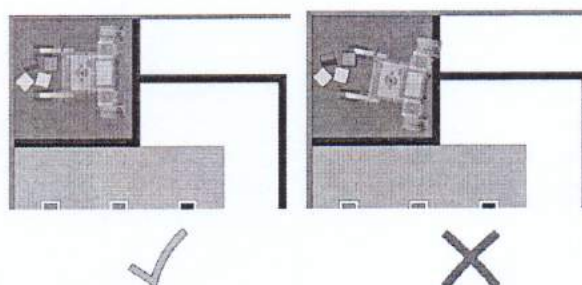
Внутри блоков нет, 0 баллов.

2.11. Два белых Индикатора влияния должны остаться на своих исходных местах. Это значит, белый блок должен какой-либо своей частью касаться черного квадрата, где он изначально находился, черного квадрата может касаться только один белый блок и блоки не должны быть сломаны;



2.12. Цветные LEGO-стены, окружающие каждую Зону посадки, не должны быть сломаны или смещены со своих исходных мест (все части должны касаться покрытия полигона внутри коричневой зоны вокруг Зоны посадки). За каждую сломанную/смещенную стену будет начислен штраф, если только это не приводит к отрицательному количеству баллов;

2.13. Задание считается полностью выполненным, когда робот остановился и его проекция находится полностью внутри Зоны финиша (нахождение кабелей за пределами Зоны финиша допускается).



3. Подсчет баллов

- Подсчет баллов производится по завершении попытки;
- Максимальный балл = 430;
- Штрафы вычитаются, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов;
- Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

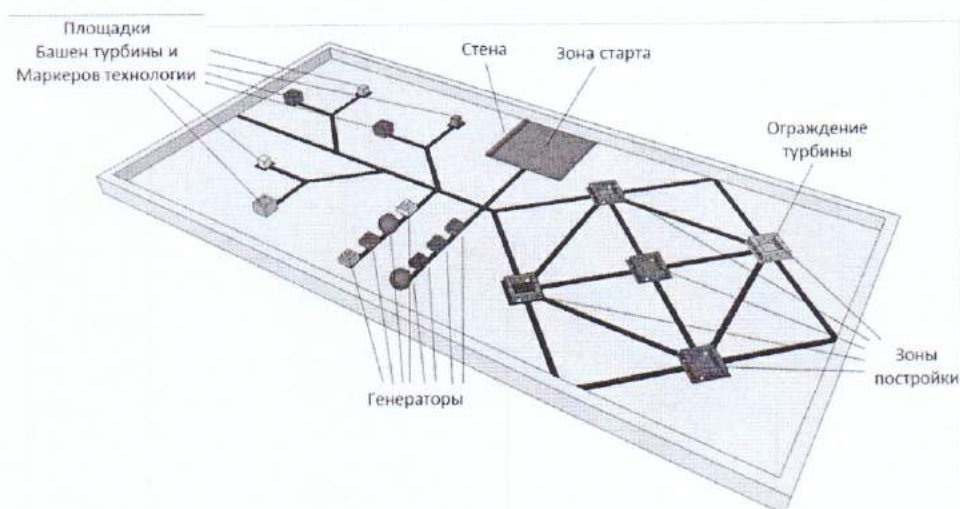
Задачи	Баллов за каждую	Всего
Дерево верно размещено в правильной Зоне	50	200

посадки.		
Дерево верно размещено в неправильной Зоне посадки.	10	40
Солнечная панель верно размещена.	50	100
Не белый Индикатор находится в Зоне финиша.	25	100
Белый Индикатор находится на исходном месте (эти баллы начисляется, если хотя бы один не белый блок находится в Зоне финиша).	5	10
Робот финиширует полностью в Зоне финиша (эти баллы начисляются, если были начислены другие баллы).		20
Стена сломана или смещена за пределы своего исходного местоположения.	-5	-20
Максимальный балл		430

Описание задания «Чистая и возобновляемая энергия»

1. Описание задания

1.1. Задача робота заключается в том, чтобы построить 3 ветряные турбины для ветряной электростанции. Робот должен построить турбины внутри Ограждений турбины в 3 из 5 различных Зон постройки. Для полного выполнения задания робот должен вернуться в Зону старта;



1.2. Робот должен построить каждую ветряную турбину, используя Башню турбины, Маркер технологии и Генератор. См. ниже рисунок, иллюстрирующий законченную Ветряную турбину:

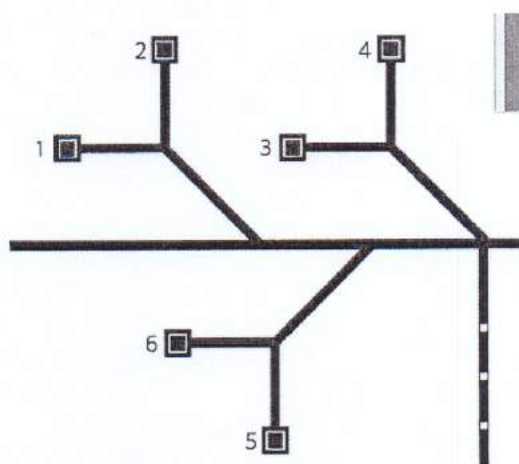


1.3. Выше показан один пример ветряной турбины, которая была построена внутри зеленого Ограждений турбины из деталей LEGO. В этой ветряной турбине расположена зеленая Башня турбины из деталей LEGO. Башня содержит Маркер технологии (красный LEGO-блок, который поддерживает Генератор) и сам Генератор (красный LEGO-шар);

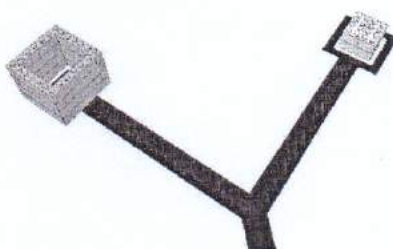
1.4. Робот стартует, находясь в Зоне старта (зеленый квадрат). На полигоне размещаются 3 группы строительных элементов, требуемых для возведения каждой из 3 ветряных турбин:

- **Башни турбины** [случайно выбираются из следующего набора: красная, синяя, желтая, зеленая и черная башни]. Каждая башня представляет собой полый LEGO-куб 7x7;
- **8 Генераторов** [красный, синий шары, красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый LEGO-октаэдр];
- **Маркера технологии** [случайно выбираются из следующего набора: красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый маркеры технологии]. Каждый Маркер технологии представляет собой цельный LEGO-блок 4x4;

1.5. 3 Башни турбин и 3 Маркера технологии размещаются на 6 черных квадратах Площадок Башен турбины и Маркеров технологии. 1, 3 и 5 считаются левой частью ответвления. 2, 4 и 6 считаются правой частью ответвления:



1.6. 6 черных квадратов объединены в группы по 2 квадрата на каждом из 3 ответвлений. Каждое ответвление содержит 1 Башню турбины и 1 Маркер технологии [например, желтая Башня и белый Маркер технологии];

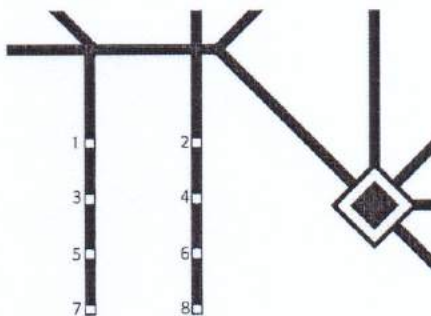


Цвет Башни турбины определяет, на каких из 5 Зон построек должны быть возведены ветряные турбины. Цвет Маркера технологии определяет тип Генератора, который необходимо использовать в ветряной турбине.

2. Правила состязания

2.1. Перед каждым раундом 8 Генераторов [2 шара и 6 цветных октаэдров] случайным образом помещаются на 8 площадок для Генераторов на двух черных линиях. Случайное размещение Генераторов следует произвести следующим образом:

- поместить 6 LEGO-блоков 4x4 (красный, синий, желтый, зеленый, черный, белый), обозначающие 6 возможных цветов Генераторов, в непрозрачный мешок;
- перемешать цветные блоки в мешке аккуратно рукой;
- вытащить цветные блоки, одним за другим, и разместить Генераторы на позициях в порядке, указанном на рисунке ниже. Если был вытащен красный или синий блок, то форма Генератора (шар или октаэдр) определяется посредством монетки. Вытащенный красный или синий блок возвращается обратно в мешок, но только один раз;
- выбранные места расположения 8 Генераторов остаются неизменными в течение одного раунда;



2.2. Перед каждым раундом случайно выбранные Башня турбины и Маркер технологии размещаются на черных квадратах в каждом из 3 ответвлений с Площадками Башен турбины и Маркеров технологии. Случайное размещение 3 пар следует произвести следующим образом:

- поместить 5 LEGO-блоков 4x4 (красный, синий, желтый, зеленый, черный), обозначающие цвета Башен, в непрозрачный мешок;
- перемешать элементы в мешке аккуратно одной рукой;
- подбросить монетку для каждого ответвления, чтобы определить положение Башни: на левой или правой стороне;
- вытащить цветные блоки, один за другим, из мешка и разместить Башни того же цвета на черных квадратах ответвления так, как было определено подбрасыванием монетки;
- поместить 6 Маркеров технологии в непрозрачный мешок;
- перемешать элементы в мешке аккуратно одной рукой;
- вытащить Маркеры технологии из мешка и разместить их на свободных черных квадратах каждого ответвления;
- выбранные места расположения 3 пар остаются неизменными в течение одного раунда.

2.3. Робот должен возвести 3 ветряные турбины полностью внутри 3 Ограждений турбин, расположенных на 5 Зонах постройки. Робот должен построить ветряные турбины из 3 элементов следующим образом:

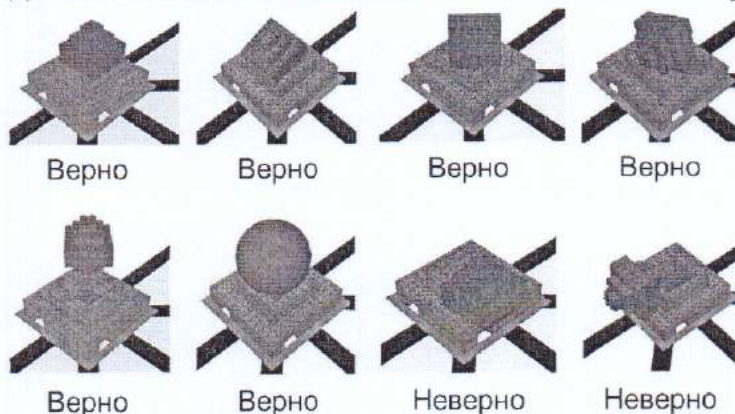
а. Башня турбины должна быть размещена полностью внутри Ограждения турбины того же цвета. Башня считается внутри Ограждения, если нижняя сторона Башни касается покрытия полигона и направлена кнопками вверх



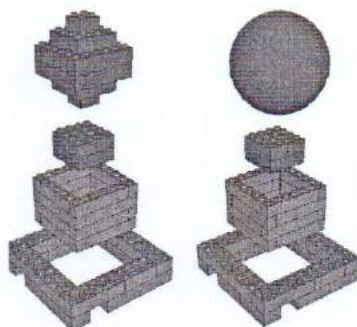
б. Маркер технологии с того же ответвления, что и Башня турбины, должен быть размещен полностью внутри Башни турбины. Маркер технологии считается внутри Башни, если Маркер технологии касается покрытия полигона какой-либо частью (см. рисунок ниже)



с. Генератор того же цвета, что и Маркер технологии, должен быть помещен поверх Маркера технологии и полностью над Башней турбины. Генератор считается над Башней турбины, если он не касается **ни** покрытия полигона, **ни** Ограждения и касается какой-либо частью Башни турбины



[*Следует обратить внимание, что в случае красного или синего Маркера технологии доступны и могут использоваться 2 типа Генератора: шар или октаэдр, как показано ниже:]



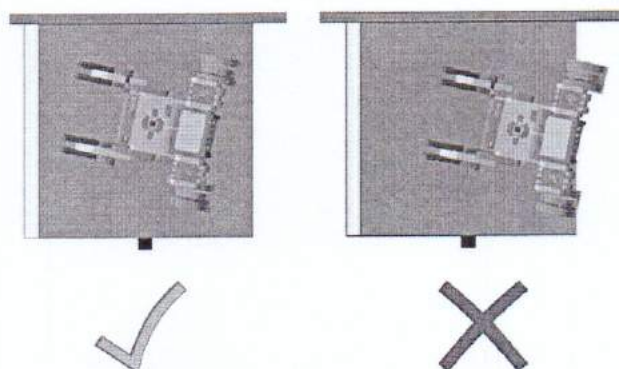
2.4. Баллы за полностью или частично построенную ветряную турбину будут начислены, только если Ограждение, окружающее турбину, не сломано* и касается или находится полностью внутри цветного квадрата того же цвета, что и Ограждение турбины



(*) *Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.*

2.5. Стена Зоны старта не должна быть сломана или смещена с исходного местоположения. Если это случается, то штраф начисляется, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов;

2.6. Задание считается полностью выполненным, когда робот возвращается в Зону старта, останавливается и его проекция находится полностью внутри Зоны старта (нахождение кабелей за пределами Зоны старта допускается);



3. Подсчет баллов

3.1. Подсчет баллов производится по завершении попытки;

3.2. Максимальный балл = 195;

3.3. Штрафы вычитаются, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов;

3.4. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

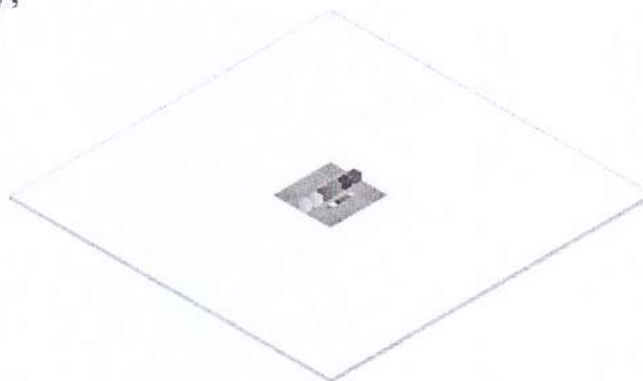
Задачи	Баллов за каждую	Всего
Башня турбины верно размещена, находится полностью внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)	10	30
Башня турбины верно размещена, находится полностью внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	5	15
Маркер технологии верно размещен, находится внутри Башни турбины того же ответвления. Башня турбины находится внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)	20	60
Маркер технологии верно размещен, находится внутри Башни турбины того же ответвления. Башня турбины находится внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	10	30
Генератор верно размещен, находится над Башней турбины, внутри которой находится Маркер технологии того же цвета, что и Генератор (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)	20	60
Генератор верно размещен, находится над Башней турбины, внутри которой находится Маркер технологии того же цвета, что и Генератор (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	10	30
Если все три ветряные турбины частично или полностью построены с использованием 3 элементов (Башня, Маркер технологии, Генератор) в каждой:	5 (max. 5)	35
<ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов за каждый Генератор, который не использован в конструкции ветряных турбин и касается черной линии или, в 		

случае шара, касается подставки шара, которая касается черной линии. ● 5 баллов за каждое Ограждение турбины , которое <u>не</u> использовано в конструкции ветряных турбин и касается цветного квадрата соответствующего цвета, где Ограждение изначально находилось.	5 (max. 2)	
Стена Зоны старта сломана или смещена со своего исходного места		-10
Робот останавливается полностью внутри Зоны старта (эти баллы начисляются, только если были начислены другие баллы)		10
Максимальный балл		195

Описание задания «Манипуляторы: сортировка»

1. Описание задания

1.1. В этом состязании участникам необходимо собрать автономного робота с манипулятором, который должен отсортировать кубики по заранее неизвестному шаблону;

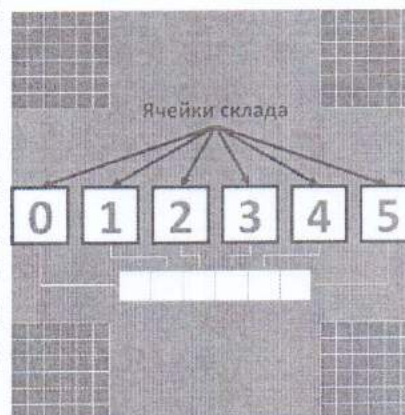


2. Условия проведения

2.1. Объявление окончательных условий состязания:

2.1.1. шаблон последовательности и Цвет кубика в каждой Ячейке склада определяется перед каждым раундом, после периода отладки. Данный вариант используется для всех команд в течение одного раунда;

2.1.2. шаблон последовательности определяется жеребьевкой: в непрозрачный мешок кладут 6 кубиков (черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый), перемешивают, вынимают по одному и определяют цвет каждого элемента Шаблона последовательности в порядке с 0го по 5ый;



2.1.3. цвет кубика в каждой Ячейке (с 0ой по 5ую) определяется жеребьевкой. Для Ячейки 0: в непрозрачный мешок кладут 5 кубиков разного цвета (кубик, совпадающий с цветом элемента Шаблона, соответствующего данной Ячейке, не используется), перемешивают, вынимают один кубик и располагают в текущей Ячейке. Для Ячейки 1 берут 5 кубиков, для Ячейки 2 берут 4 кубика, для Ячейки 3 - 3, для Ячейки 4 - 2 и оставшийся кубик устанавливается на 5ую Ячейку;

2.1.4. дополнительное задание объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда.

2.2. Подготовка к попытке:

2.2.1. проекция робота не выходит за пределы Базового лагеря (салатовый квадрат 250x250 мм);

2.2.2. робот касается покрытия полигона только в Зонах опор (зеленые разлинованные квадраты 60x60 мм в углах Базового лагеря). Конструкция робота должна возвышаться над покрытием полигона в остальных частях Базового лагеря не менее, чем на 50 мм;

2.2.3. максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.



2.3. Завершение попытки:

2.3.1. попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

- задание полностью выполнено;
- истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
- участник команды громко сказал «СТОП» при обращении судьи;
- робот коснулся покрытия в Базовом лагере за исключением Зон опор;
- потерянный кубик коснулся какой-либо Ячейки склада полностью;
- нарушено правило: в единицу времени только 1 кубик (за исключением потерянных) может не касаться Ячейки или другого кубика, касающегося Ячейки;

- произошло нарушение иных правил;

2.3.2. Задание считается полностью выполненным, как только кубики расположены в Ячейках склада согласно шаблону и при соблюдении остальных требований состязания;

2.3.3. Если робот остается в неподвижном состоянии в течение 10 секунд, то судья обращается к участнику с вопросом о желании завершить попытку. Судья будет обращаться к участнику каждый раз при наступлении данной ситуации. Если участник говорит «СТОП», то судья завершает попытку, иначе попытка продолжается;

2.3.4. Потерянный кубик – кубик, коснувшийся покрытия полигона за пределами Ячейки склада.

3. Дополнительные требования к роботу

3.1. Запрещено использовать готовые модели манипуляторов (фабричной сборки и т.п.). С целью проверки судья может провести в любой момент процедуру опроса участников, в ходе которого участники должны продемонстрировать знание этапов его создания, иначе команда может быть дисквалифицирована;

3.2. Конструкция робота должна быть целостной, т.е. суметь пройти тест на целостность.

4. Подсчет баллов

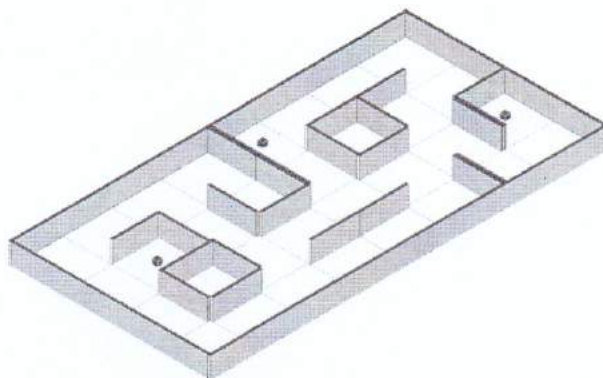
Таблица начисления баллов

	Критерий	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1.	<p>В Ячейке расположен кубик, цвет которого соответствует цвету элемента последовательности, соединенного с данной ячейкой.</p> <p>Кубик касается покрытия полигона только в Зоне ячейки.</p> <p>Кубик касается покрытия полностью одной своей гранью.</p> <p>Кубик не касается робота.</p> <p>Кубик не поврежден.</p>	1	6
ИТОГО:		6	

Описание задания «Локализация: карта»

1. Описание задания

1.1. В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного мобильного робота, который должен перенести три кубика в указанное место сбора, стартуя из заранее неизвестной точки.



2. Условия проведения

2.1. Объявление окончательных условий состязания:

2.1.1. расположение секции для сбора кубиков объявляется в начале тура состязания, до периода отладки первого раунда. Данные условия действуют для всех команд в течение всех раундов состязания. Расположение всех секций и кубиков объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда. Данные условия действуют для всех команд в течение всех туров состязания;

2.1.2. секция и направление старта робота объявляется перед каждым раундом, после периода отладки. Данные условия действуют для всех команд в течение одного раунда;

2.1.3. для старта робота выбирается одно из четырех направлений, параллельных сторонам секций;

2.1.4. все выше перечисленные условия состязания определяются случайным образом посредством жеребьевки;

2.1.5. дополнительное задание объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда.

2.2. Подготовка к попытке:

2.2.1. перед началом попытки участник размещает выключенного робота в секции, объявленной для старта, и ориентирует робота так, чтобы направление стрелки на роботе совпадало с направлением, объявленным для старта. При этом робот должен касаться только поверхности секции, объявленной для старта;

2.2.2. после начала попытки робот может начать движение в любом направлении;

2.2.3. Максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.

2.3. Завершение попытки:

2.3.1. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

- задание полностью выполнено;
- робот полностью покинул поле;
- истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
- участник сказал "СТОП" при обращении судьи.

2.3.2. Задание считается полностью выполненным, как только все три кубика полностью касаются секции сбора, а робот касается секции старта.

2.3.3. Если робот остается в неподвижном состоянии в течение 10 секунд, то судья обращается к участнику с вопросом о желании завершить попытку. Судья будет обращаться к участнику каждый раз при наступлении данной ситуации. Если участник говорит «СТОП», то судья завершает попытку, иначе попытка продолжается.

3. Дополнительные требования к роботу

3.1. На роботе должна быть единственная пометка в виде однонаправленной стрелки, которая служит указателем для ориентирования робота в заданном направлении перед стартом. Пометка может быть сделана из любого материала. Пометка может быть расположена на любом видимом месте.

4. Оценка выполнения попытки

Таблица начисления баллов

	Критерий	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1.	Местонахождение кубика	90 баллов	
	- касается дна полигона только в секции сбора	30	90
	- касается дна полигона в пределах любой другой секции, отличной от секции-склада и секции сбора	10	30
	- в иных случаях	0	0
2.	Финиш в секции старта робот касается дна полигона в секции старт на момент завершения попытки <i>При условии: по остальным критериям начислено положительное количество баллов.</i>	10 баллов	
	ИТОГО:	100 баллов	

Описание задания «Роботы для устойчивого развития»

1. Описание задания

1.1. Задание этого года заключается в создании робота, который способствует более устойчивому развитию вашего региона, следуя достижению одной из перечисленных целей:



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1.2. Каждый робот способствует достижению цели превращения нашего мира в более хорошее место. Более подробная информация о выбранных целях, полное описание можно найти на сайте [Sustainable Development Goals](#) (Цели устойчивого развития).

2. Требования к проекту

2.1. Допустимо использование любого материала и оборудования в проекте, не только деталей LEGO;

2.2. Использование в проекте контроллера NXT или EV3 обязательно.

3. Критерии оценки

Раздел	Критерий	Баллы	Счет
1. Проект (Максимум баллов: 50)	1. Оригинальность и качество решения – Проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников. Проект хорошо продуман и имеет реалистичное решение / дизайн / концепцию.	25	
	2. Исследование и отчет – Команда продемонстрировала высокую степень изученности проекта, сумела четко и	15	

	ясно сформулировать результаты исследования.		
	3. Зрелищность – Проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение.	10	
2. Программирование (Максимум баллов: 45)	1. Автоматизация – Проект работает автономно, либо с небольшим вмешательством человека. Роботы принимают решения на основе данных, полученных с датчиков.	15	
	2. Логика – Программа написана грамотно, выполнение происходит логично на основе ввода данных с датчиков.	15	
	3. Сложность – Алгоритм программы содержит нелинейные структуры: условные операторы, циклы, потоки.	15	
3. Инженерное решение (Максимум баллов: 45)	1. Понимание технической части – Команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как их проект работает.	15	
	2. Инженерные решения – В конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции.	10	
	3. Эффективность механики – Общий дизайн проекта демонстрирует эффективность использования механических элементов (т.е. правильно используются зубчатые передачи, средства для снижения трения; экономное использование деталей; простота ремонта/изменений, и т.д.)	10	
	4. Стабильность конструкции – Конструкция устойчива и проект может быть неоднократно запущен без дополнительного ремонта (или исправлений).	5	
	5. Эстетичность – Проект имеет хороший внешний вид. Команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.	5	
4. Презентация	1. Успешная демонстрация – Проект	15	

(Максимум баллов: 40)	работает так, как и предполагалось, с высокой степенью воспроизводимости.		
	2. Навыки общения и аргументации – Участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и ПОЧЕМУ они решили его сделать.	10	
	3. Скорость мышления – Участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта	5	
	4. Постеры и оформление – Материалы, используемые для презентации, понятны, лаконичны и упорядочены.	5	
	5. Видеоролик о проекте	5	
5. Командная работа (Максимум баллов: 20)	1. Уровень понимания проекта – Участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте.	10	
	2. Сплоченность коллектива – Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.	5	
	3. Командный дух – Все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.	5	
	Максимальное количество баллов	200	