

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Академия первых»

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом  
ГБОУ «Академия первых»

Протокол от 02.03.2022 № 3

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора  
ГБОУ «Академия первых»  
от 03.03.2022 № 54



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника (Лего)»**

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 72 часа

Составитель программы:  
Пашков Олег Владимирович  
педагог дополнительного  
образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** настоящая программа «**Робототехника (Лего)**» является дополнительной общеразвивающей программой научно-технической направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации.

**Актуальность программы:** программа «**Робототехника (Лего)**» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Программа предполагает участие детей разных возрастов и с разным уровнем знаний информатики и технологии. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

**Адресат программы:** программа предназначена для детей 12-14 лет.

**Срок реализации программы:** 72 академических часа.

**Формы обучения:** настоящая программа предполагает очное обучение. Состав объединения обучающихся (группы) – 15-20 человек.

## **1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа является многоцелевой, среди наиболее важных целей выделяются:

Мотивационная – сформировать понимание важности и роли робототехники как науки, как основу интереса учащихся к получению инженерных знаний.

Профориентационная – продемонстрировать связь технических и других научных дисциплин (в том числе прикладных), создать условия для формирования профессиональных и научно-исследовательских интересов. Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Образовательная – создать условия для более глубокого, чем на базовом уровне знакомства с основополагающими теориями физики, математики с целью формирования навыков инженерного мышления. Приобщение учащихся к нормам научного общения за счет грамотного использования математических и физических законов в реальной жизни.

## **2. ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Образовательные задачи:**

- конструирование.
- программирование.
- освоение методов математической логики.
- изучение законов физики и математики.

### **2.2. Развивающие задачи:**

- расширение естественнонаучного мировоззрения;
- выявить и поддержать талантливых обучающихся

### **2.3. Воспитательные задачи:**

- обеспечение духовно-нравственного воспитания обучающихся;
- способен осознавать социальную значимость науки, обладать высокой мотивацией к саморазвитию и самообразованию;
- помощь в позитивной социализации и профессиональном самоопределении.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающийся должен **знать**:

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающийся должен **уметь**:

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3, программировать на дисплее;

4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые программы управления роботом;
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

#### **Способы определения результативности:**

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов конкурсного отбора (входного контроля);
- изучение активности обучающихся на занятиях;
- ведение журнала учета.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. В конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3 есть необходимое программное обеспечение. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «Робототехника (Лего)»**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Конструирование	24	8	16	тестирование
2	Программирование	24	8	16	тестирование
3	Проектная деятельность в группах	24	8	16	тестирование
	Итого	72	24	48	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Тема 1. Конструирование (24 ч.)

Теория: Введение в курс. Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

### Тема 2. Программирование (24 ч.)

Теория: Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Пиктограммы, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного

цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.

### **Тема 3. Проектная деятельность в группах (24 ч.)**

Теория: Повторение изученного материала. Основы проектной работы. Основы командной работы. Основы конструирования.

Практика: Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Примеры проектных заданий и критерии оценки можно найти в приложении 2.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**  
**«Робототехника (Лего)»**

№ п/п	Мес яц	Числ о	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Кол- во часо в	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1.</b>	<b>Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале</b>				<b>24 в том числе:</b>	<b>Конструирование</b>	Аудитория	<b>Тестирование</b>
1.1.	1-й день смены			Лекция	2	Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Аудитория	
1.2.	1-й день смены			Лекция	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Аудитория	
1.3.	1-й день смены			Практикум	2	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.	Аудитория	Тестирование

				Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.		
1.4.	2-й день смены	Практикум	2	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Аудитория	Тестирование
1.5.	2-й день смены	Практикум	2	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Аудитория	Тестирование
1.6.	2-й день смены	Практикум	2	Датчик касания. Устройство датчика.	Аудитория	
1.7	3-й день смены	Практикум	2	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Аудитория	Тестирование
1.8.	3-й день смены	Лекция	2	Датчик цвета, режимы работы датчика.	Аудитория	
1.9.	3-й день смены	Практикум	2	Решение задач на движение с использованием датчика	Аудитория	Тестирование
1.10.	4-й день смены	Практикум	2	Ультразвуковой датчик.	Аудитория	Тестирование

				Решение задач на движение с использованием датчика расстояния		
1.11.	4-й день смены	Лекция	2	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Аудитория	
1.12.	4-й день смены	Практикум	2	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Аудитория	Тестирование
<b>2.</b>	<b>Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале</b>		<b>24 в том числе:</b>	<b>Программирование</b>	Аудитория	<b>Тестирование</b>
2.1.	5-й день смены	Лекция	2	Среда программирования модуля EV3.	Аудитория	
2.2.	5-й день смены	Практикум	2	Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Аудитория	Тестирование
2.3.	5-й день смены	Практикум	2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Аудитория	Тестирование
2.4.	6-й день смены	Лекция	2	Программное обеспечение EV3.	Аудитория	

2.5.	6-й день смены	Практикум	2	Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.	Аудитория	Тестирование
2.6.	6-й день смены	Практикум	2	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Аудитория	Тестирование
2.7.	7-й день смены	Лекция	2	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	Аудитория	
2.8.	7-й день смены	Практикум	2	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Аудитория	Тестирование
2.9.	7-й день смены	Практикум	2	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Аудитория	Тестирование
2.10.	8-й день смены	Лекция	2	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	Аудитория	
2.11.	8-й день смены	Практикум	2	Программирование модулей. Решение задач на	Аудитория	Тестирование

				прохождение по полю из клеток		
2.12.	8-й день смены	Практикум	2	Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	Аудитория	Тестирование
<b>3.</b>	<b>Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале</b>		<b>24 в том числе:</b>	<b>Проектная деятельность.</b>	Аудитория	
3.1.	9-й день смены	Лекция	2	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.  Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Аудитория	
3.2.	9-й день смены	Практикум	2	Измерение расстояний до объектов.  Сканирование местности.	Аудитория	Тестирование
3.3.	9-й день смены	Практикум	2	Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Аудитория	Тестирование
3.4.	10-й день смены	Лекция	2	Управление роботом с помощью внешних воздействий.  Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Аудитория	
3.5.	10-й день смены	Практикум	2	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	Аудитория	Тестирование
3.6	10-й день смены	Практикум	2	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких	Аудитория	Тестирование

				разных видов датчиков.		
3.7	11-й день смены	Лекция	2	Решение задач на выход из лабиринта. Огибание препятствий.	Аудитория	
3.8	11-й день смены	Практикум	2	Работа над проектами. Правила соревнований.	Аудитория	Тестирование
3.9.	11-й день смены	Практикум	2	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	Аудитория	Тестирование
3.10.	12-й день смены	Лекция	2	Конструирование базовых моделей робота.	Аудитория	
3.11.	12-й день смены	Практикум	2	Программирование и испытание роботов.	Аудитория	Тестирование
3.12.	12-й день смены	Практикум	2	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Аудитория	Тестирование

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)**

### **5.1. Материально-технические условия реализации программы**

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Оборудование, программное обеспечение</b>
Аудитория	Лекция	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Аудитория	Практическая работа, тестирование	Компьютер – по 1 на учащегося, мультимедийный проектор, экран, доска. Программное обеспечение: Mindstorms EV3 1.3.1

Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

### **5.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется практической деятельности.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для реализации настоящей программы используются основные методы работы – развивающего обучения (проблемный, поисковый, творческий), дифференцированного обучения (уровневые, индивидуальные задания, вариативность основного модуля программы), игровые.

Занятия проводит педагог, имеющий высшее педагогическое образование. Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований к порядку проведения занятий и адаптирована к возрастным особенностям обучающихся.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Использована литература:**

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. Лабораторные практикумы по программированию [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
6. Примеры конструкторов и программ к ним <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki)
9. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>  
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>  
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>  
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>  
[https://kopilkaurokov.ru/informatika/planirovanie/rabochaia\\_programma\\_kruzhka\\_robototiekhnika](https://kopilkaurokov.ru/informatika/planirovanie/rabochaia_programma_kruzhka_robototiekhnika)

## Приложение 1. Вступительное тестирование.

### 1. Что такое робот?

Автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.

### 2. Что такое число $\pi$ ?

Математическая константа, которая выражает отношение длины окружности к длине ее диаметра.

### 3. Что такое радиан?

Радиан (от лат. radius — луч, радиус) — угол, соответствующий дуге, длина которой равна её радиусу.

Задача	Варианты ответов	Правильный ответ
1. Где хранится программа у робота?	В компьютере разработчика. В голове программиста. В блоке управления.	В блоке управления.
2. Что делают исполнительные механизмы робота?	Исполняют желания робота. Исполняют волю владельца. Исполняют команды, заложенные в алгоритме.	Исполняют команды, заложенные в алгоритме.
3. По какой траектории может двигаться колесный робот?	Прямолинейно. Криволинейно. Кривокоосо.	Прямолинейно. Криволинейно.
4. В каком году основана компания «Лего»?	2010 1932 2042 1980	1932
5. Найти среднее арифметическое чисел 52 и 26.	78, 26, 39, 45	39
6. Формула пути.	$V = S/t$ $S = V*t$ $t = S/V$	$S = V*t$
7. Формула длины окружности.	$S = a * b$ $C = \pi*R$ $C = \pi*D$	$C = \pi*D$
8. Сколько градусов в окружности?	90, 180, 360, 270	360
9. Вычислить в уме $20 - 10 : 2 + 5 : 2 \times 2$	10, 15, 20	20

## **Приложение 2. Примерные темы проектов. Критерии оценки проектов.**

### Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
  - издавать звук;
  - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
  - чувствовать окружающую обстановку;
  - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.