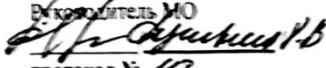


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 42  
г. Комсомольск-на-Амуре

«Рассмотрено»

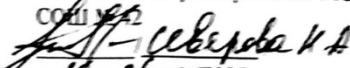
Руководитель МО

  
протокол № 42  
от «4» августа 2025 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР МОУ

СОШ № 42

  
«30» августа 2025 г.

«Принято»

протокол № 112

от «4» августа 2025 г.

«Утверждаю»

Директор МОУ СОШ № 42

О.Н. Золотухина

протокол № 112

от «30» августа 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

Для обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель:

**Наточеева Ирина Юрьевна**

учитель информатики

МОУ СОШ № 42

г. Комсомольск – на – Амуре, 2025

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**, связанную с привлечением младшего и среднего школьного возраста к современным технологиям программирования, конструирования и использования роботизированных устройств.

Уровень освоения программы: базовый.

Робототехника - увлекательное занятие в любом возрасте, она доступна, как младшим школьникам, так и старшеклассникам. Конструирование самодельного робота это процесс познания во многих областях, таких как: электроника, физика, математика, механика, программирование, инженерия. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к изучению чего-то нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному творчеству. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим поколение детей нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Актуальность программы** обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической направленностью. Занятия по программе «Робототехника» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике, а полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

**Отличительной особенностью** данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO.

Реализация программы направлена на обучение техническому конструированию на основе образовательных конструкторов. Настоящий курс предлагает использование конструктора нового поколения: Education SPIKE Prime. Лего как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры познавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

### **Педагогическая целесообразность программы.**

Программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике и выработке таких качеств характера как воля, терпение, настойчивость, самостоятельность и инициативность. Особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе посредством работы в группе.

### **Адресат программы и возрастные особенности**

Возраст детей, участвующих в реализации программы с 9 до 14 лет.

**Младший школьный возраст (9-10 лет)** - это не самый простой период в жизни ребенка. Идет активное развитие психики и личности. Дольше концентрируется внимание, увеличивается объем памяти. Школа, новые правила, нормы поведения сильно меняют взгляд

ребенка на мир, и в первую очередь на самого себя. Появляются новые личностные качества, начинают функционировать особые психологические механизмы. Возрастные особенности проявляются во время так называемого кризиса 7 лет. Это позитивный момент развития личности, ведь школьник начинает осознавать важность собственного «я». Деятельность становится предметной. Теперь, кроме игры проступает второе важное направление — учеба и развитие. Особенности отношения ребенка 7-10 лет к учебной деятельности складываются благодаря участию родителей и учителей.

**Средний школьный возраст (11-14 лет)** - переходный возраст от детства к юности, характеризующийся глубокой перестройкой организма. Психологическая особенность данного возраста - это избирательность внимания. Дети откликаются на необычные, захватывающие дела и мероприятия, но быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные моменты, ребята занимаются работой с удовольствием и длительное время, поскольку им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие.

Именно в возрасте 7-14 лет возрастает необходимость накапливать знания сразу во многих сферах и достигать самого высокого результата. Дети способны на общекультурном уровне выполнять предлагаемые задания по образцу и создавать свои простые программы. Занятия по программе «Робототехника» позволяют расширить и углубить школьные знания, создаются условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию. Программа способствует ориентации детей связать свою будущую жизнь с профессией программиста.

**Количество детей в группах:** 10-12 человек.

**Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 144 часа.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия - 40 минут. После 40 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся. На занятиях используются здоровьесберегающие технологии в виде физкультурных минуток. Они проводятся в перерыве, между занятиями, в течение 5 - 10 минут.

**Форма обучения:** очная.

**Цель программы:** развитие творческих способностей детей посредством формирования навыков в области начального технического конструирования и основ программирования; формирование личности учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- ознакомление с историей развития техники и современными достижениями;
- дать первоначальные знания о конструкции роботизированных устройств;
- научить приемам сборки и программирования роботизированных устройств;
- обучить владению инструментами и приспособлениями, технической терминологией;
- обучить умению строить простейшие настольные модели роботов.

**Развивающие:**

- развивать у детей инженерное мышление, навыки конструирования и программирования;
- развивать познавательный интерес к техническому моделированию и конструированию;
- развивать мелкую моторику, любознательность и изобретательность;

- развивать креативное мышление, пространственное воображение и конструкторские способности учащихся;

- формировать навыки проектного мышления, способность работать в команде.

**Воспитательные:**

- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;

- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- побуждать к участию в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

**Планируемые результаты программы**

**Предметные:**

- владение основными приемами конструирования роботов;

- умение разбираться в основных алгоритмических конструкциях и использовать их для построения алгоритмов;

- умение различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов;

- умение создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;

- способность самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

**Метапредметные:**

- способность ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

- умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- навыки работы по предложенным инструкциям и самостоятельно;

- способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- умение определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

- умение работать в группе и коллективе;

- наличие аналитического, практического и логического мышления;

- умение работать над проектом индивидуально и в команде, эффективно распределять обязанности и время.

**Личностные:**

- устойчивый интерес к робототехнике, участие в конкурсах и состязаниях моделей;

- наличие самостоятельности и самоорганизации;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

- умение вести себя сдержанно и спокойно.

Занятия робототехникой должны помочь учащимся достичь такие результаты, как: сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана с учетом:

1. Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года);
3. «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);
4. Постановления Главного Государственного Санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.43648-20 «Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

### 1.2. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		всего	теория	практ.	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по Т/Б и правила поведения в	2	2	0	Опрос. Входная диагностика
2.	Конструктор LEGO SPIKE Prime его аппаратное обеспечение. Устройство, назначение и сборка простейших механизмов	26	8	18	Творческое конструирование собственной модели. Творческое задание. Игры.
3.	Основы программирования. Знакомство с визуальной средой программирования Scratch для конструктора LEGO SPIKE Prime	24	14	10	Тестирование пройденного материала. Викторина. Педагогическое наблюдение. Выполнение заданий
4.	Составление программ в среде программирования Scratch для конструктора LEGO Education SPIKE Prime и их испытание.	76	14	62	Тестирование по пройденному материалу. Викторина. Творческое задание. Игра Соревнования.
5.	Реализация аппаратной и программной части конструктора LEGO Education SPIKE Prime для решения практических задач.	14	0	14	Тестирование по пройденному материалу. Педагогическое наблюдение. Готовый продукт
6.	Итоговое занятие	2	2	0	Рефлексия
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

### 1.3. Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие.

*Теория:* Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете. Вводный и

первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Цели и задачи курса. Рассказ о направлениях: научно-исследовательская деятельность, научно-техническое творчество, образовательная робототехника. Обзор конструкторов образовательной серии LEGO education. Просмотр видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года.

## **2. Конструктор LEGO SPIKE Prime его аппаратное обеспечение. Устройство, назначение и сборка простейших механизмов**

*Теория:* Планирование работы с конструктором. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов, электронных компонентов конструктора и систем передвижения. Наклейка номеров на основные элементы выданных конструкторов. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Определение понятий: «машина», «механизм». Принципы действия простых механизмов. Рычаги. Виды рычагов. Использование шестерен. Виды зубчатых передач. Виды ременных передач. Тележки. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка. Тележка с автономным управлением. Тележка с изменением передаточного отношения. Проведение опытов с тележкой с изменением передаточного отношения.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Учимся собирать механизмы. Тестовые практические творческие задания.

## **3. Основы программирования. Знакомство с визуальной средой программирования Scratch для конструктора LEGO SPIKE Prime**

*Теория:* Понятие «программа», «алгоритм». Понятие «среда программирования», «логические блоки». Условные обозначения, применяемые в блок-схемах. Показ написания простейшей программы для робота.

*Практика:* Запись алгоритмов на естественном языке. Графический способ записи алгоритмов - блок-схема. Запись различных видов алгоритмов с помощью блок-схем. Составление программ в визуальной среде программирования Scratch.

## **4. Составление программ в среде программирования Scratch для базового робота LEGO Education SPIKE Prime и их испытание.**

*Теория:* Датчик цвета. Принцип работы. Датчик расстояния. Принцип работы. Технические характеристики датчика расстояния. Способы подключения. Датчик расстояния. Принцип работы. Технические характеристики датчика расстояния. Совместное применение датчика цвета и датчика расстояния для разных ситуаций.

*Практика:* Сборка и программирование базового робота. Составление программы управления движением робота с помощью датчика цвета по черной линии. Составление программы движения робота с датчиком расстояния при обнаружении препятствий и преодолении препятствий. Использование в конструкции датчика расстояния. Совместное применение датчика цвета, датчика расстояния и датчика касания при движении по лабиринту. Соревнования в командах с применением различных датчиков.

## **5. Реализация аппаратной и программной части конструктора LEGO Education SPIKE Prime для решения практических задач.**

*Практика:* Выполнение проекта «Суперпогрузчик». Командное создание модели, ее программирование для задач определяемых конкретными условиями. Испытание модели и ее презентация.

## **6. Итоговое занятие**

Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях.

### **1.4. Формы аттестации / контроля планируемых результатов**

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию.

При работе по данной программе **предварительная аттестация** проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня учащихся, их способностей. Она может быть в форме собеседования, тестирования или решения кейсовых задач.

**Текущий контроль** осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр, выполнения дифференцированных практических заданий, защиты проектов, выступлений на различных районных мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях технической направленности.

**Промежуточная аттестация** и **итоговая аттестация** проводятся в форме практического задания, контрольного занятия, отчетных мероприятий (соревнования, конкурсы и т.д.). Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося. Практическая деятельность оценивается качеством выполнения работ обучающихся. По итогам аттестации заполняются оценочные таблицы.

### **1.5. Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 72

Учебный период: сентябрь-май.

Календарный учебный график разрабатывается ежегодно и является составной частью рабочей программы. (*Приложение № 1*)

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Методическое обеспечение программы**

#### **Формы и методы**

В зависимости от поставленной задачи (обучающей, развивающей, воспитательной), уровня подготовки воспитанников используются различные формы работы:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

**Методы** в основе которых лежит деятельность детей

- Объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично-поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый - самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов - технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

## **2.2. Условия реализации программы**

*Материально-техническое обеспечение:*

Столы для детей- 8 шт.

Стол преподавательский -1 шт.

Стулья - 12 шт.

Шкаф - 2 шт.

Доска -1 шт.

Оборудование:

- ноутбуки/ПК-4шт;
- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- наборы: LEGO Education SPIKE Prime-4шт

*Информационно-дидактическое и методическое обеспечение:*

1. LEGO Education SPIKE Prime комплект учебных проектов (методическое пособие);
2. Книга для педагога

## **2.3. Оценочные материалы**

Образовательные результаты по программе оцениваются как в процессе работы над проектом (с помощью тестирования (*Приложение 2*) и метода педагогического наблюдения), так и по завершении каждого проекта. Для этого используются критерии оценки по уровням и заполняется сетка категорий наблюдения.

***Оценочный лист результатов предварительной, промежуточной и итоговой аттестации учащихся.***

Срок проведения: декабрь, май.

***Цель:*** оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

***Форма проведения:*** практическое задание, контрольное занятие, тестирование. отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы, викторины).

***Содержание аттестации.***

Сравнительный анализ качества выполненных работ начала, середины и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).



Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

### Критерии оценивания обучающихся

№ п\п	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставка соревнований)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

№ п\п	ФИО обучающегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче от 0 до 5 баллов	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами от 0 до 5	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности от 0 до 5 баллов	Кол-во вопросов и затруднений за одно занятие
1						
2						

### Список литературы

#### Для педагога:

Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход./ Н.А.Белиовский, Л.Г. Белиовская.  
– М.: Изд-во Ассоциации с вузов, 2015.

Вязовов С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3 / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин.

– М.: 2013.

Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на lego. Человек – всему мера? / Н.Н. Зайцева. – М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2014.

Овсяническая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. – М.: Изд-во: Перо, 2015.

Овсяническая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск.: ИП Мякотин И.В., 2014.

Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. – М.: Управление. 2017.

#### **Для учащихся:**

Овсяническая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. – М.: Изд-во: Перо, 2015.

Овсяническая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск.: ИП Мякотин И.В., 2014.

Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. - 134с.

Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005. - 125 с.курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.

Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. - М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.

Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. - М., 2003. - 349с.

Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЕН», 2000. - 125с.

Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. - ITS-robot, 2014.

Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. - 224 с., ил.

Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. - СПб, 2000. - 59 с.

#### **Для учащихся и родителей:**

Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. - М., 2007г. - 173с.

Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 - 76с.

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2010. - 263 с., ил.

ШахинпурМ. Курс робототехники. Перевод с англ. - М.: Мир, 2001. - 527 с., ил.

#### **Интернет-ресурсы**

<http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.

<http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника

<http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника.Микроконтроллеры.

<http://www.int-edu.ru/logo/products.html> - ИНТ. Программные продукты Лого.

<http://www.int-edu.ru/logo/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO DAKTA для образовательной области "Технология".

Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.

Международная федерация образования. <http://www.mfo-rus.org>.

Образование: национальный проект.

[http://www.rost.ru/proiects/education/education main.shtml](http://www.rost.ru/proiects/education/education_main.shtml)

ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ.

<http://www.dod.miem.edu.ru>.

Российское школьное образование. <http://www.school.edu.ru>  
Портал «Дополнительное образование детей». <http://vidod.edu.ru>

**Календарный учебный график  
дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

№ п/п	Дата проведения занятия	Наименование разделов и тем занятий	Кол-во часов	Формы организации занятий	Формы аттестации/контроля
		<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>		
1		Инструктаж по ОТ и ТБ. Что такое робототехника. Исторические сведения. Цели и задачи программы.	2	Лекция. Видеофильм	Опрос. Входная диагностика
		<b>Конструктор LEGO SPIKE Prime его аппаратное обеспечение. Устройство, назначение и сборка простейших механизмов</b>	<b>26</b>		
2		Знакомство с деталями конструктора. Нумерование деталей конструктора и размещение по лоткам.	2	Практическая работа	Игра «Покажи деталь»
3		Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	2	Беседа. Видеофильм	Наблюдение, выполнение заданий
4		Подключение датчиков касания, цвета, расстояния, к различным портам Хаба.	2	Беседа. Видеофильм	Наблюдение
5		Конструкции. Изучение схем различных конструкций применяемых в жизни	2	Беседа, демонстрация	Фронтальный опрос
6		Обзор сервомоторов, их характеристика. Основные показатели (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	2	Беседа. Видеофильм	Педагогическое наблюдение
7		Изучение зубчатых передач	2	Беседа, демонстрация	Опрос, тестирование
8		Виды рычагов и манипуляторов. Применение рычагов	2	Беседа, демонстрация	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
9		Изучение рычажных механизмов	2	Беседа, демонстрация	Викторина «Рычажные

					механизмы»
10		Сборка моделей с использованием зубчатых передач, рычагов и манипуляторов.	2	Практическая работа	Наблюдение, опрос
11		Сборка моделей с использованием зубчатых передач, рычагов и манипуляторов.	2	Практическая работа	Наблюдение, опрос
12		Создание полноприводной тележки.	2	Практическая работа	Наблюдение, опрос
13		Проведение опытов с тележкой и анализ результатов.	2	Практическая работа	Наблюдение, тестирование
14		Соревнование между командами на быстроту сборки и соответствие собранной модели схемы.	2	Работа в командах	Педагогическое наблюдение
		<b>Основы программирования. Знакомство с визуальной средой программирования Scratch для конструктора LEGO SPIKE Prime</b>	<b>24</b>		
15		Знакомство с текстовой и визуальной средами программирования. Визуальная среда программированияScratch.	2	Лекция, видеофильм, работа в программе, упражнения	Фронтальный опрос
16		Программирование в визуальной средепрограммированияScratch.	2	Работа в программе, упражнения	Наблюдение, опрос
17		Подключение Хабак компьютеру с предварительно установленным на нем ПО по кабелю и через Bluetooth. Апробация простейших программ созданных из блоков Scratch	2	Лекция, видеофильм, Практическая работа	Наблюдение, опрос
18		Основы программирования в визуальной средеScratch для LegoSpikePrime. Понятие алгоритма.	2	Лекция, видеофильм,	Фронтальный опрос
19		Виды алгоритмов. Составление простых алгоритмов. Запись алгоритмов на естественном языке. Правила записи алгоритмов	2	Лекция, видеофильм	Фронтальный опрос
20		Запись алгоритмов на естественном языке.	2	Беседа, практическая работа	Творческая работа «Написание собственного алгоритма»
21		Графический способ записи алгоритмов - блок-схема. Условные обозначения, применяемые в блок-схемах.	2	Лекция, видеофильм	Фронтальный опрос
22		Запись различных видов алгоритмов с помощью блок-схем.	2	Лекция, видеофильм	Фронтальный опрос

23		Запись различных видов алгоритмов с помощью блок-схем.	2	Беседа, практическая работа	Творческая работа «Составление алгоритма с помощью блок-схемы»
24		Понятие «программа». Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки	2	Лекция	Фронтальный опрос
25		Составление программ в среде программирования Scratch	2	Беседа, практическая работа	Фронтальный опрос
26		Составление программ в среде программирования Scratch.	2	Беседа, практическая работа	Творческое задание «Составление программы с помощью блоков»
		<b>Составление программ в среде программирования Scratch для базового робота конструктора LEGO SPIKE Prime и их испытание.</b>	<b>76</b>		
27		Сборка базового робота из конструктора LEGO SPIKE Prime.	2	Лекция, видеофильм	Практическая работа, собранная модель.
28		Программирование моторов робота.	2	Лекция, видеофильм	Наблюдение, фронтальный опрос
29		Программирование моторов робота.	2	Лекция, видеофильм	Наблюдение, фронтальный опрос
30		Датчик цвета. Принцип работы. Способы подключения. Определение чувствительности датчика цвета. Зависимость от различных факторов.	2	Беседа, практическая работа	Фронтальный опрос
31		Составление алгоритма, блок-схемы управления движением робота с помощью датчика цвета по черной линии.	2	Создание и описание модели с помощью блок-схем	Наблюдение, фронтальный опрос
32		Составление программы управления движением робота с помощью датчика цвета по черной линии. Загрузка программы в робот.	2	Беседа, практическая работа	Наблюдение, фронтальный опрос, самостоятельная работа
33		Движение базового робота по черной линии. Тестирование программы.	2	Практическая работа	Наблюдение, фронтальный опрос
34		Изготовление полигона для движения базового робота.	2	Практическая работа	Наблюдение. Практическая работа, собранная по схеме модель, полигона

35		Движение базового робота по полигону. Корректировка программы для улучшения движения робота по полигону.	2	Беседа, практическая работа	Наблюдение выполнения практической части
36		Подготовка к соревнованию на время прохождения роботом полигона	2	Беседа, практическая работа	Наблюдение.
37		Соревнования в команде на время прохождения роботом полигона.	2	Игра "Весёлые старты".	Соревнования роботов
38		Датчик расстояния. Принцип работы. Технические характеристики датчика расстояния. Способы подключения.	2	Лекция, видеофильм Практическая работа	Наблюдение, фронтальный опрос
39		Составление алгоритма, блок-схемы движения робота с датчиком расстояния при обнаружении препятствий.	2	Создание и описание модели с помощью блок-схемы	Самостоятельная работа
40		Составление программы движения робота с датчиком расстояния при обнаружении препятствий. Загрузка программы в робот.	2	Составление программы в среде программирования Анализ программы	Наблюдение. Самостоятельная работа
41		Изучение возможностей действий робота с датчиком расстояния.	2	Беседа, практическая работа	Наблюдение
42		Изготовление полигонов для движения базового робота по окружности.	2	Практическая работа	Наблюдение
43		Изучение возможностей совместного применения датчика цвета и датчика расстояния	2	Беседа, демонстрация	Опрос, тестирование
44		Составление алгоритма и блок-схемы совместного применения датчика цвета и датчика расстояния для удаления препятствий с пути движения робота.	2	Создание и описание модели с помощью блок-схемы	Самостоятельная работа
45		Составление программы совместного применения датчика цвета и датчика расстояния для удаления препятствий с пути движения робота.	2	Составление программы в среде программирования Анализ программы	Выполнение заданий, опрос
46		Загрузка программы в базовый робот и её отладка. Определение оптимальных параметров.	2	Беседа, демонстрация	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
47		Подготовка к участию в соревновании по выталкиванию кеглей с площади полигона	2	Беседа, демонстрация	Тестирование «Зубчатые передачи»
48		Подготовка к участию в соревновании по выталкиванию кеглей с площади полигона	2	Создание и описание модели с помощью блок-схемы	Творческое задание «Написание собственного

					алгоритма»
49		Соревнования в командах по скорости выталкивания кеглей с площади полигона «Кегельринг»	2	Практическая работа в команде	Соревнование роботов. Педагогическое наблюдение.
50		Датчик касания. Принцип работы. Технические характеристики датчика касания. Способы подключения.	2	Беседа, демонстрация	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
51		Составление алгоритма, блок-схемы движения робота с датчиком касания.	2	Создание и описание модели с помощью блок-схемы	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
52		Составление программы движения робота с датчиком касания при обнаружении препятствий. Робот –жук. Загрузка программы в робот.	2	Составление программы в среде программирования. Анализ программы	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
53		Тестирование программы робот-жук. Улучшение устройства касания для прохождения углов.	2	Практическая работа	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
54		Составление алгоритма и блок-схемы совместного применения датчика цвета и датчика расстояния и датчиком касания при движении по лабиринту.	2	Создание и описание модели с помощью блок-схемы	Педагогическое наблюдение
55		Составление программы совместного применения датчика цвета, датчика расстояния и датчика касания при движении по лабиринту.	2	Составление программы в среде программирования Анализ программы	Практическая работа
56		Исследование влияния конструктивных параметров на устойчивость и скорость прохождения полигона роботом.	2	Практическая работа. Анализ параметров, влияющих на движение робота	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
57		Подготовка к соревнованию по скорости прохождения лабиринта	2	Практическая работа в команде.	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
58		Соревнования на время прохождения лабиринта	2	Практическая работа в команде.	Соревнование роботов. Педагогическое наблюдение.
59		Составление алгоритма и блок-схемы совместного применения датчика цвета и датчика расстояния и	2	Создание и описание модели с помощью блок-схемы	Педагогическое наблюдение



		датчиком касания при подготовке робота-сумоиста			
60		Составление программы совместного применения датчика цвета, датчика расстояния и датчика касания для робота-сумоиста	2	Составление программы в среде программирования Анализ программы	Педагогическое наблюдение
61		Отладка программы совместного применения датчика цвета, датчика расстояния и датчика касания для робота-сумоиста на полигоне	2	Составление программы в среде программирования Тестирование программы	Педагогическое наблюдение
62		Подготовка роботов -сумоистов к соревнованиям	2		Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
63		Подготовка роботов -сумоистов к соревнованиям	2	Практическая работа в команде.	Педагогическое наблюдение
64		Соревнование в группах по сумо среди роботов	2	Практическая работа в команде.	Соревнование роботов
		<b>Реализация аппаратной и программной части конструктора LEGO SPIKE Prime для решения практических задач.</b>	<b>14</b>		
65		Выполнение проекта «Суперпогрузчик» Конструирование устройства управления для захвата предметов.	2	Самостоятельная работа в команде	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
66		Выполнение проекта «Суперпогрузчик» Конструирование устройства управления для захвата предметов. Захват предметов одинаковой массы, но разного размера.	2	Самостоятельная работа в команде	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
67		Выполнение проекта «Суперпогрузчик» Конструирование устройства управления для захвата предметов. Захват предметов одинакового размера, но разной массы.	2	Самостоятельная работа в команде	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
68		Выполнение проекта «Суперпогрузчик» Конструирование устройства управления для захвата предметов разного цвета.	2	Самостоятельная работа в команде	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
69		Выполнение проекта «Суперпогрузчик». Тестирование программы для оптимизации поставленных задач.	2	Самостоятельная работа в команде	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий

70		Выполнение проекта «Суперпогрузчик». Тестирование программы для оптимизации поставленных задач.	2	Самостоятельная работа в команде	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий
71		Презентация моделей	2	Демонстрация предоставленных механизмов упражнения	Оценка проекта
		<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>		
72		Итоговое тестирование	2	Самостоятельная работа	Итоговый тест по программе «Робототехника» Приложение 2
		<b>Итого:</b>	<b>144</b>		

## Оценочные материалы

### Тест по робототехнике 1.

**1. Какие датчики входят в базовый набор LEGO Spike Prime?** (указать все имеющиеся)

а) Датчик звука б) Датчик расстояния в) Датчик цвета г) Датчик силы

**2. Установите соответствие**



а) Датчик силы (касания). б) Ультразвуковой датчик. с) Датчик цвета.

**3. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...**

- а). Датчик силы (касания)
- б). Датчик расстояния
- в). Датчик цвета
- г). Датчик звука

**3. Сервомотор – это...**

- а). устройство для определения цвета
- б). устройство для проигрывания звука
- в). устройство для движения робота
- г). устройство для хранения данных

**4. Какой разъем есть у робота для его подключения к компьютеру по кабелю?**

а) USB Type A. б) Mini USB B. в) USB Type. г) Micro USB.

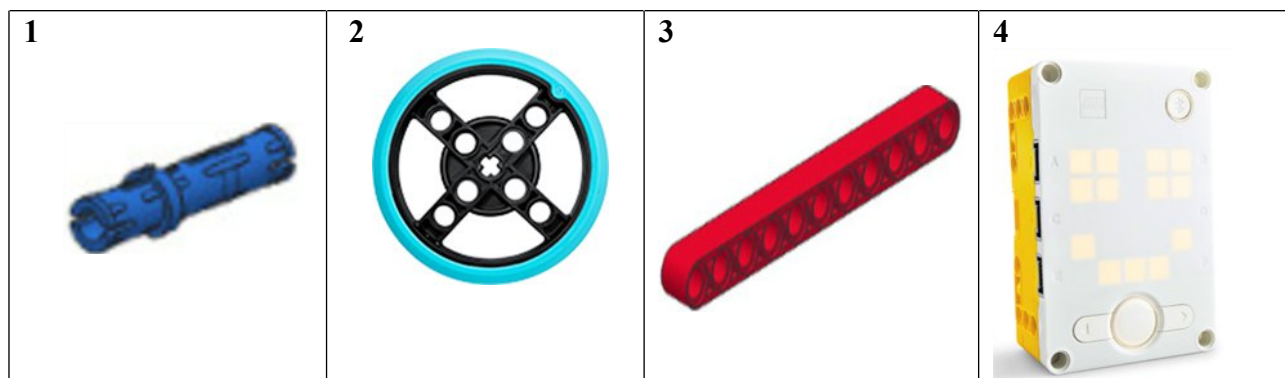
**5. Сколько сегментов у экран Хаба?**

а). 10. б). 15. в). 20. г). 25

**6. Как можно подключить хаб к компьютеру?** (Выберите все подходящие варианты)

а). Wi-Fi. б). Bluetooth. в). ИК-порт. г). Провод

**7. Установите соответствие**



а). Хаб. в). Штифт. в). Колесо. г). Балка.

**8. На каких операционных системах можно запустить среду разработки LEGO Spike Prime?**

Выберите все подходящие варианты

а). MacOS. б). Windows. в). Android. г). Linux.

**9. Какое количество цветов определяет датчик цвета конструктора LEGO SPIKE Prime?**

а). 8. б). 6. в). 7. г). 10.

**10. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:**

- а). Механизм
- б). Машина
- в). Робот
- г). Андроид

**11. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?**

- а. Зевс
- б. Арес
- в. Гефест
- г. Аполлон

**12. Что означает слово кибернетика?**

- а) Искусство рисовать
- б) Искусство управлять
- в) Искусство создавать

**Тест по робототехнике 2.**

**1). Робототехника - это ...**

- а) раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
- б) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.
- в) наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

**2). Датчик цвета – это**

- а) это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена.
- б) это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение по одной оси.
- в) это цифровой датчик, который может обнаруживать инфракрасный цвет, отраженный от сплошных объектов.
- г) это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света.

**3). Какие элементы обеспечивают работу датчика цвета? (Выберите все подходящие варианты)**

- а). Светодиод.
- б). Лампа накаливания.
- в). Фотоприемник.
- г). Сервомотор.

**4. Какому цвету соответствует значение датчика цвета в режиме определения яркости отраженного света, близкое к 100?**

- а). Серый.
- б). Зеленый.
- в). Белый.
- г). Красный.

**5). Датчик касания подключается к модулю LEGO SPIKE Prime через порт....**

- а) ABCD
- б) CD
- в) EF
- г) Любой.

**6) Что означает в робототехнике слово «терминатор»?**

- а) имя робота из одноименного фильма
- б) границу между светлой и темной частью игрового поля
- в) поглотитель энергии (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению линии

**7) Какими способами невозможно подключить хаб к компьютеру?**

- а) USB кабель
- б) WI FI
- в) Bluetooth
- г) IrDA (ИК - порт)

**8) Как называется техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации?**

- а) машина
- б) механизм
- в) узел
- г) деталь

**9) Укажите, какое из перечисленных устройств, подключенных к Хабу, является устройством ввода информации:**

- а) электродвигатель
- б) датчик освещенности
- в) кабель с microUSB

**10) Укажите верное (ые) высказывание (я)**

- а) Блок цикл используется для повторения серии действий
- б) Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформой со случайно выбранной скоростью и случайностью и в случайно выбранном направлении
- в) Блок операции с данными текст, служит для отображения показателей датчиков в режиме реального времени

**11) Устройство, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...**

- а) Ультразвуковой датчик
- б) Датчик звука
- в) Датчик цвета
- г) Гироскопический датчик

**12) для чего служит штифт?**

- а) для крепления балок
- б) для крепления оси
- в) для крепления мотора

## Итоговый тест по программе «Робототехника»

1). Для обмена данными между хабом и компьютером используется...

- WiMAX
- PCI порт
- WI-FI
- USB порт

2). Верным является утверждение...

- а). Хаб Spike Prime имеет 2 выходных и 4 входных порта
- б). Хаб Spike Prime имеет 4 входных и 2 выходных порта
- в). Хаб Spike Prime имеет 6 равнозначных порта
- г). Хаб Spike Prime имеет 3 выходных и 3 входных порта

3). Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука
- Датчик цвета
- Гироскоп

4). Сервомотор – это...

- устройство для определения цвета
- устройство для движения робота
- устройство для проигрывания звука
- устройство для хранения данных

5). К основным типам деталей LEGO SPIKE Prime относятся...

- шестеренки, болты, шурупы, балки
- балки, штифты, втулки, фиксаторы
- балки, втулки, шурупы, гайки
- штифты, шурупы, болты, пластины

6). Для подключения датчика к хабу Spike Prime требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- а). к одному из входных (E,F) портов хаба
- б). оставить свободным
- в). к аккумулятору
- г). к любому из портов хаба

7). Для подключения сервомотора к хабу Spike Prime требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- а). к одному из входных (E,F) портов хаба
- б). оставить свободным
- в). к аккумулятору
- г). к любому из портов хаба

8). Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- а). 50 см.
- б). 100 см.
- в). 3 м.
- г). 200 см.

9). Для чего служит хаб Spike Prime?

- а). Служит центром сбора информации
- б). Служит центром управления и энергетической станцией для работа
- г). Служит центром обработки информации

**10). Какие волны используются в датчике расстояния?**

- а). ультракороткие
- б). световые
- в). ультразвуковые
- г). инфракрасные

**11). Как обозначаются порты вывода на модуле?**

- а). 1,2,3,4,5,6.
- б). A,B,C,1,2,3.
- в). A1,B2,C3,D4,E5,F6.
- г). A,B,C,D,E,F.

**12). Как обозначаются порты ввода на модуле?**

- а). 1,2,3,4,5,6.
- б). A,B,C,1,2,3.
- в). A1,B2,C3,D4,E5,F6.
- г). A,B,C,D,E,F.

**13. Какие языки программирования поддерживает среда разработки LEGO Spike Prime?**

(Выберите все подходящие варианты)

- а). Pascal
- б). Python
- в). C/C++
- г). Scratch

**14. Напишите 2 программы, выбранные случайным образом:**

**1. Робот обнаруживает препятствие.**

На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

**2. Простейший выход из лабиринта.**

Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

**3. Ожидание событий от двух датчиков.**

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

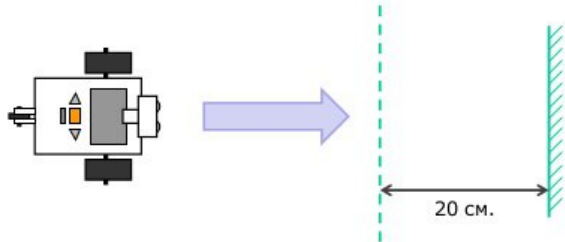
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

#### 4. Управление звуком.

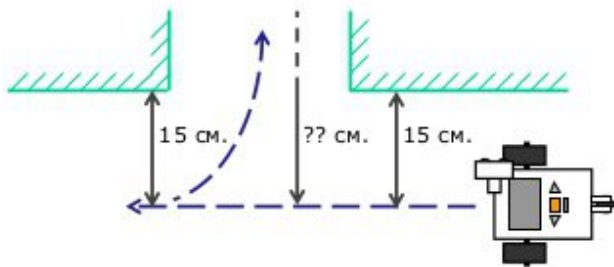
- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

#### 5. Робот обнаруживает препятствие.

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



**6. Парковка.** Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



#### 7. Черно-белое движение.

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



#### 8. Движение вдоль линии.

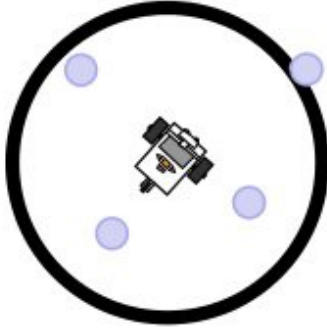
Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



#### 9. Робот-уборщик.



Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



#### 10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

