

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия «Лаборатория Салахова»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «25» мая 2023 г  
Протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ гимназии «Лаборатория  
Салахова»

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:

6B0FD72A425BF1256F3E3A4B2A59389C

Владелец:

Кисель Татьяна Викторовна

Действителен: 21.03.2023 с по 13.06.2024

Приказ ГЛС 13-260/3 от 26.05.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робомастер»

Возраст обучающихся: 13 – 14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Губина Светлана Пертровна  
педагог дополнительного образования

Сургут, 2023

## Паспорт

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Робомастер» (кванториум)

Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего программу.	Губина Светлана Петровна
Год разработки программы	2023 год
Где, когда и кем утверждена	Утверждена директором МБОУ гимназии «Лаборатория Салахова» Т.В. Кисель (Приказ ГЛС 13-260/3 от 26.05.2023 г.)
Информация о Наличии рецензии	-
Цель:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- создание условий для выявления, поддержки и развития способных и одаренных детей, их самореализации, профессионального самоопределения в соответствии с их индивидуальными способностями и потребностями.</li> </ul>
Задачи:	<p><b>Образовательные:</b> - дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; - научить и программирования робототехнических устройств; - сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами. Повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования, понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Воспитательные:</b> - формировать творческое отношение к выполняемой работе; - воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. Воспитание чувства делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважать мнение других, уметь слушать товарищей), ответственного отношению к делу, самостоятельности, умения ориентироваться в постоянно изменяющихся условиях, быстро находить коллективное и самостоятельное решение возникающих проблем. Воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию.</li> <li>● <b>Развивающие:</b> - развивать творческую инициативу и самостоятельность; - развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Формирование навыков</li> </ul>

Ожидаемые результаты	<p>самообразования, самореализации личности. Развитие умения творчески подходить к решению задачи, анализировать проблему и довести решение задачи до работающей модели, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p> <p>Развитие личностных качеств гимназиста: ценностно-смысловых, познавательных и эвристических, информационных, коммуникативных. Достижение нового образовательного результата – увеличение доли победителей и призеров в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах по физике, информатике, робототехнике.</p>
Срок реализации программы	1 год
Количество часов (годовых)	2 часа в неделю, 68 часов в год
Возраст обучающихся	13-14 лет
Формы занятий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лекции</li> <li>2. Практические занятия</li> <li>3. Творческие проекты</li> </ol> <p>При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды из 2-4 человек. Для каждой команды желательно иметь отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.</p>
Методическое обеспечение	<p>В соответствии с возрастными особенностями учащихся изучение материала программы определяет различные формы и методы проведения занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор информации с помощью различных источников,</li> <li>- смысловое чтение и работа с текстом задачи,</li> <li>- графическое и экспериментальное моделирование,</li> <li>- экскурсии с целью отбора данных для составления задач;</li> <li>- решение конструкторских задач и задач на проекты (проекты различных устройств, проекты методов определения каких-либо характеристик или свойств тела);</li> <li>- подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием</li> </ul>
Условия реализации и программы (оборудование, инвентарь, специальное помещение, ИКТ и др.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ноутбук, или стационарный ПК.</li> <li>2. Программное обеспечение Arduino IDE</li> <li>3. Наборы по микроэлектронике Arduino</li> <li>4. Плата Arduino и дополнительные компоненты.</li> <li>5. Наборы датчиков, сервоприводов, LCD – экранов, и др. Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.</li> </ol>

## Пояснительная записка

### Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робомастер» (далее – Программа) технической направленности, т.к. так как направлена на формирования обучения решать задачи с помощью автоматов, которые обучающийся сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Содержание Программы реализуется в школьном кванториуме.

Программа разработана на основе:

- ФЗ №273-Об образовании в РФ\_2012 от 29.12 .2012 (с изменениями на 17 февраля 2023 года (редакция, действующая с 28 февраля 2023 года)
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г.
- Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года.
- Указ президента РФ от 07 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ до 2024».
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 (действуют до 1 марта 2027 года).

Реализация образовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации.

**Актуальность** развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

**Направленность** техническая, уровень усвоения программы – продвинутый.

**Новизна** программы заключается в:

- экспериментальном подходе к определению физических закономерностей;
- доступности курса для младших школьников;
- возможности создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладном характере исследований;
- развернутой схеме оценивания результатов изучения программы.

**Адресат программы**

Программа адресована обучающимся 13-14 лет, не имеющим противопоказаний по здоровью. Количество обучающихся в одной группе составляет 10-15 человек.

**Срок реализации** программы 64 часа.

Режим занятий – 2 часа в неделю, каждое занятие рассчитано на 40 минут.

**Отличительные особенности программы** состоит в том, что Робототехника развивает внимательность, критическое и абстрактное мышление, потому что в процессе работы ученик занят и конструированием, и программированием одновременно.

### **Цель программы**

- создание условий для выявления, поддержки и развития способных и одаренных детей, их самореализации, профессионального самоопределения в соответствии с их индивидуальными способностями и потребностями.

### **Задачи:**

**Образовательные:** - дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; - научить и программирования робототехнических устройств; - сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами. Повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования, понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.

• **Воспитательные:** - формировать творческое отношение к выполняемой работе; - воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. Воспитание чувства делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважать мнение других, уметь слушать товарищей), ответственного отношению к делу, самостоятельности, умения ориентироваться в постоянно изменяющихся условиях, быстро находить коллективное и самостоятельное решение возникающих проблем. Воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию.

• **Развивающие:** - развивать творческую инициативу и самостоятельность; - развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Формирование навыков самообразования, самореализации личности. Развитие умения творчески подходить к решению задачи, анализировать проблему и довести решение задачи до работающей модели, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## Формы контроля результативности программы

Итоговая и промежуточная аттестации обучающихся по данному курсу не предусмотрены. Текущий контроль включает поурочное оценивание результатов усвоения программы. Для оценки текущих знаний, умений возможно применение контроля в письменной форме или устной форме в виде проведения собеседований по основным темам раздела, мини-конференций с защитой сообщений или проектов.

## Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основные понятия микроэлектроники	5	2	3	устный опрос практическая работа
2	Основные принципы программирования микроконтроллеров	16	6	10	устный опрос практическая работа
3	Датчики для микроконтроллера	9	3	6	устный опрос, тест, результаты практикума
4	Практическое применение микроконтроллеров	20	8	12	устный опрос, тест, результаты практикума
6	Проектная работа	18	6	12	устный опрос, тест, результаты практикума
	Итого	68	25	43	

## Содержание программы «Робомастер»

### **Основные понятия микроэлектроники (5 ч)**

**Теория:** Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия.

Знакомство с микроконтроллером Arduino. Теоретические основы электроники

**Практика:** проекты Маячок. Светофор.

### **Основные принципы программирования микроконтроллеров (16 ч)**

**Теория:** Программирование Arduino Логические и переменные конструкции Аналоговые цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Применение массивов.

**Практика:** проекты Азбука Морзе. Кнопочный переключатель. Светильник с кнопочным управлением. Кнопочные ковбои. Маячок с нарастающей яркостью. Модель пламени свечи. Светильник с управляемой яркостью. Счетчик нажатий секундомер.

### **Датчики для микроконтроллера (9ч)**

**Теория:** Сенсоры. Датчики Arduino Подключение различных датчиковк Arduino.

**Практика:** Светильник с управляемой яркостью. Метеостанция. Автоматическое освещение. Измерение влажности, температуры и давления воздуха. Измерение сердцебиения. Защитный код клавиатуры. Индикация света.

***Практическое применение микроконтроллеров (20 ч)***

**Теория:** LCD-экраны (жидкокристаллические экраны) Управление микроконтроллерами через USB. Передача закодированных сообщений. Двигатели. Типы. Управление двигателями. Беспроводная связь. Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.

**Практика:** Проекты: Тестер батареек, вывод сообщений на экран дисплея. Проект «Светильник, управляемый по USB». Передача закодированных сообщений. Проекты: пантограф, миксер.

***Проектная работа (18 ч)***

**Теория:** Содержание, оформление, презентация проекта

**Практика:** Итоговая презентация проектов (конференция).

### Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	01-08		Лекция	1	Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения.	Каб.318	устный опрос,
2	Сентябрь	01-08		Лекция	1	Знакомство с микроконтроллером Arduino.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
3	Сентябрь	08-15		Практика	1	Знакомство с микроконтроллером Arduino. Среда программирования. Техника безопасности	Каб.318	устный опрос, практическая работа
4	Сентябрь	08-15		Практика	1	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
5	Сентябрь	15-22		Практика	1	Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.	Каб.318	устный опрос,
6	Сентябрь	15-22		Лекция	1	Программирование Arduino.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
7	Сентябрь	22-29		Практика	1	Проект «Азбука Морзе»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
8	Сентябрь	22-29		Практика	1	Проект «Азбука Морзе»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
9	Сентябрь Октябрь	29-06		Лекция	1	Логические переменные и конструкции	Каб.318	устный опрос, практическая работа
10	Сентябрь Октябрь	29-06		Практика	1	Проект «Кнопочный переключатель»	Каб.318	устный опрос, практическая работа



11	Октябрь	06-13		Практика	1	Проект «Светильник с кнопочным управлением»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
12	Октябрь	06-13		Практика	1	Проект «Кнопочные ковбои»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
13	Октябрь	13-20		Лекция	1	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	Каб.318	устный опрос, практическая работа
14	Октябрь	13-20		Практика	1	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
15	Октябрь	20-27		Практика	1	Проект «Модель пламени свечи»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
16	Октябрь	20-27		Практика	1	Проект «Модель пламени свечи»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
17	Ноябрь	10-17		Практика	1	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
18	Ноябрь	10-17		Лекция	1	Применение массивов	Каб.318	устный опрос,
19	Ноябрь	17-24		Практика	1	Применение массивов	Каб.318	устный опрос, практическая работа
20	Ноябрь	17-24		Практика	1	Проекты: счетчик нажатий, секундомер	Каб.318	устный опрос, практическая работа
21	Ноябрь Декабрь	24-01		Практика	1	Проекты: счетчик нажатий, секундомер	Каб.318	устный опрос, практическая работа
22	Ноябрь Декабрь	24-01		Лекция	1	Сенсоры. Датчики Arduino.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
23	Декабрь	01-08		Практика	1	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	Каб.318	устный опрос, практическая работа

24	Декабрь	01-08		Практика	1	Проект «Автоматическое освещение»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
25	Декабрь	08-15		Практика	1	Проект «Измерение температуры»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
26	Декабрь	08-15		Практика	1	Проект «Защитный код клавиатуры»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
27	Декабрь	15-22		Практика	1	Проект «Индикация света»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
28	Декабрь	15-22		Практика	1	Проект «Измерение сердцебиения»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
29	Декабрь	15-22		Практика	1	Измерение температуры, влажности и давления воздуха.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
30	Декабрь	22-29		Лекция	1	Цифровые индикаторы. Применение массивов	Каб.318	устный опрос, практическая работа
31	Декабрь	22-29		Практика	1	Проект «Перетягивание каната»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
32	Декабрь	22-29		Лекция	1	Работа со звуком	Каб.318	устный опрос, практическая работа
33	Январь	11-18		Практика	1	Измеритель уровня громкости	Каб.318	устный опрос, практическая работа
34	Январь	11-18		Практика	1	Проекты: комнатный термометр, метеостанция	Каб.318	устный опрос, практическая работа
35	Январь	19-26		Лекция	1	LCD-экраны (жидкокристаллические экраны) Управление микроконтроллерами через USB	Каб.318	устный опрос,
36	Февраль	09-16		Практика	1	Проекты: Тестер батареек, вывод сообщений на экран дисплея.	Каб.318	устный опрос, практическая работа

37	Февраль	09-16		Практика	1	Проекты: Тестер батареек, вывод сообщений на экран дисплея.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
38	Февраль	16-23		Практика	1	Проект «Светильник, управляемый по USB»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
39	Февраль	16-23		Практика	1	Проект «Светильник, управляемый по USB»	Каб.318	устный опрос, практическая работа
40	Февраль	16-23		Практика	1	Передача закодированных сообщений.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
41	Февраль	16-23		Практика	1	Передача закодированных сообщений.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
42	Февраль Март	23-02		Лекция	1	Двигатели. Типы. Управление двигателями.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
43	Февраль Март	23-02		Практика	1	Проекты: пантограф, миксер.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
44	Февраль Март	23-02		Практика	1	Проекты: пантограф, миксер.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
45	Февраль Март	23-02		Лекция	1	Беспроводная связь. Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.	Каб.318	устный опрос, практическая работа
46	Март	02-09		Практика	1	Беспроводная связь	Каб.318	устный опрос, практическая работа
47	Март	02-09		Лекция	1	Структура и содержание проектной работы	Каб.318	устный опрос, практическая работа

48	Март	09-16		Лекция	1	Структура и содержание проектной работы	Каб.318	устный опрос, практическая работа
49	Март	09-16		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
50	Март	16-23		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
51	Март	16-23		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
52	Март Апрель	23-06		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
53	Март Апрель	23-06		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
54	Апрель	06-13		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
55	Апрель	06-13		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
56	Апрель	13-20		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
57	Апрель	13-20		Лекция	1	Оформление презентации проекта	Каб.318	устный опрос, практическая работа
58	Апрель	20-27		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа

59	Апрель	20-27		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
60	Апрель- Май	28-03		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
61	Апрель- Май	28-03		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
62	Май	04-11		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
63	Май	04-11		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
64	Май	11-18		Практика	1	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Каб.318	устный опрос, практическая работа
65	Май	11-18		Практика	1	Презентация проектов	Каб.318	устный опрос, практическая работа
66	Май	18-25		Практика	1	Презентация проектов	Каб.318	устный опрос, практическая работа
67	Май	18-25		Практика	1	Презентация проектов	Каб.318	устный опрос, практическая работа
68	Май	18-25		Практика	1	Презентация проектов	Каб.318	устный опрос, практическая работа

## **Ожидаемые результаты**

В результате изучения робототехники учащиеся должны **знать и уметь**: приборами контроллеров микроконтроллера Ардуино.

-практические работы

Учащиеся должны **уметь**: работать по предложенным инструкциям творчески подходить к решению задачи довести решение задачи до работающей модели излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учащиеся должны **использовать приобретённые знания и умения в**

**практической деятельности**: создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу создавать программы на компьютере для различных устройств; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

**Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:**

классное помещение (просторное, хорошо отапливаемое и освещенное);

мебель (столы, стулья, классная доска);

Ноутбук, или стационарный ПК.

Программное обеспечение Arduino IDE

Наборы по микроэлектронике Arduino

Наборы датчиков, сервоприводов, LCD – экранов, и др. Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

## **Методические материалы**

Для освоения Программы на занятиях применяются различные методы обучения (словесные, наглядные, практические).

Практическая часть является естественным продолжением и закреплением полученных теоретических знаний и является основной формой работы с обучающимися, где умения закрепляются, в ходе повторения – совершенствуются, а на основе самостоятельных заданий и отработанных на практике приёмов у обучающихся формируются навыки работы.

Образовательный процесс предусматривает использование исследовательских заданий, которые предоставляют большие возможности для ведения учащимися микро-исследований во время занятий при изучении новой темы.

### ***Список практических работ***

1. Знакомство с деталями конструктора.
2. Разбор и просмотр деталей, соединение и создание неподвижных конструкций.
3. Работа больших и малых моторов. Запуск блока управления. Запись программы и запуск ее на выполнение. Запуск моторов.
4. Работа датчика касания. Управление моторами с помощью датчика касания.
5. Работа со звуками. при нажатии кнопки вверх играет музыка, мигает зеленый индикатор, вниз - анимация глаз мигает красный индикатор.
6. Конструирование роботов и механизмов. Создание простейшей модели
7. Конструирование и программирование моделей.

### **Критерии оценивания практической работы (в %):**

Высокий (85-100%) - Задача выполнена, правильно названы используемые механизмы, детали и обучающийся может объяснить работу алгоритма.

Средний (60-84%) - Задача выполнена не в полном объеме: собрана конструкция и написана программа, названы основные используемые механизмы и детали, но в результате допущенных ошибок робот выполняет задачу не в полном объеме.

Низкий (59% и ниже) - Задача не выполнена, не названы используемые механизмы и детали, обучающийся не может объяснить работу алгоритма.

### **Список литературы для педагога**

- 1) Халамов В.Н. и др.; ред. Никольская О.А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО. - Челябинск: Челябинский дом печати, 2012. - 208 с. 14
- 2) Злаказов А.С., Горшков Г.А, Шевалдина С.Г. Уроки конструирования в школе: методическое пособие. – Москва, 2011. – 120 с.
- 3) Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: Бином, 2012. – 286 с
- 4) Мякушко А.А. и др. Основы образовательной робототехники: уч-метод. пособие для слушателей курса. - М.: Издательство "Перо", 2014. - 80 с.
- 5) Троицкая И. Формирование саморегуляции у младших школьников. // Воспитание школьников. — 2003. №6. - С. 40-42.
- 6) Халамов В.Н (рук.) и др. Образовательная робототехника в начальной школе: учеб.- метод. пособие. – Челябинск, 2012. –176 с.
- 7) Халамов В. Н. и др. Fischertechnik - основы образовательной робототехники. - Челябинск, 2012. - 220 с.
- 8) Конова В.В., Маланчик Г.А. Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе. Методические рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2009.
- 9) Фришман И.И. Организация и проведение коллективно-творческого дела в детских общественных объединениях // Внешкольник. – 2007. - № 2. 10) Детская энциклопедия техники / А.И. Мерников. - Издательство: Харвест, 2011 г. – 207 с.
- 11) <http://LEGO Technic «Tora no Maki»>
- 12) <http://www.prorobot.ru>
- 13) <http://www.mindstorms.su>
- 14) <http://www.lego.com/education/>
- 15) <http://mindstorms.lego.com/>
- 16) <http://educatalog.ru>

### **Список литературы для обучающихся:**

- 1) Детская энциклопедия техники / А.И. Мерников. - Издательство: Харвест, 2011 г. – 207 с.
- 2) <http://LEGO Technic «Tora no Maki»>
- 3) <http://www.prorobot.ru>
- 4) <http://www.mindstorms.su>
- 5) <http://www.lego.com/education/>
- 6) <http://mindstorms.lego.com/>
- 7) <http://educatalog.ru>

**Тест по теме «Среда программирования EV3»**

1. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...
  - a) Датчик касания
  - b) Ультразвуковой датчик
  - c) Датчик цвета
  - d) Датчик звука
2. При независимом управлении моторами...
  - a) Мощность моторов задается на каждый мотор
  - b) Мощность задается сразу на два мотора
  - c) Моторы программируются раздельно
  - d) Мощность мотора выставляется со знаком «минус»
3. Сервомотор – это...
  - a) устройство для определения цвета
  - b) устройство для проигрывания звука
  - c) устройство для движения робота
  - d) устройство для хранения данных
4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...
  - a) Датчик касания
  - b) Ультразвуковой датчик
  - c) Датчик цвета
  - d) Датчик звука
5. Полный привод – это...
  - a) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
  - b) Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
  - c) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
  - d) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.
6. Выберите верное текстовое описание программы.
  - a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
  - b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
  - c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
  - d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.
7. Выберите верное текстовое описание программы.
  - a) Робот едет назад с мощностью -50 в течении 5 секунд.
  - b) Робот едет вперед с мощностью -50 в течении 5 секунд.
  - c) Робот едет вперед с мощностью -50 в течении 5 секунд , пока его не выключат.
  - d) Робот едет назад с мощностью -50 в течении 5 секунд , пока его не выключат.
8. Выберите верное текстовое описание программы.
  - a) После того как расстояние до ультразвукового датчика станет меньше 50, робот поедет вперед 5 оборотов.
  - b) После того как расстояние до ультразвукового датчика станет больше 50, робот поедет вперед 5 оборотов.
  - c) После того как расстояние до ультразвукового датчика станет больше 50, робот поедет назад 5 секунд.