

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр детского творчества и методического обеспечения»

Принята  
на педагогическом совете  
от 04.03.2022  
Протокол № 2

Утверждена  
Приказ № 51 от 04.03.2022



Техническая направленность  
Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся: 9 -14 лет

Срок реализации: 1 год (80 часов)

Уровень обучения - базовый

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Савасин Илья Александрович

Череповец  
2022 г.

## Содержание

1. Раздел 1.Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель, задачи программы.....	8
1.3. Учебный план, содержание программы.....	9
1.4. Планируемый результат.....	13
2. Раздел 2. Комплекс организационно- педагогических условий.....	15
2.1. Календарный учебный график.....	15
2.2. Условия реализации программы.....	22
2.3. Формы аттестации и система оценки результатов обучения по программе.....	22
2.4. Оценочные материалы.....	31
2.5. Методические материалы.....	31
2.6. Воспитательный компонент.....	34
2.7. Информационные ресурсы и литература.....	35
2.8. Приложения.....	36

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Программа составлена на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 (ред. от 30 сентября 2020 года) «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 г № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648 - 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Федеральный проект «Цифровая образовательная среда»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Устав муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение об условиях приема на обучение по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, а также на места с оплатой стоимости обучения физическими и (или) юридическими лицами в муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения».
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля и промежуточной аттестации учащихся муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение о порядке реализации права учащихся на обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой дополнительной общеразвивающей программы муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения».

## **Направленность**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) реализуется в соответствии с **технической направленностью**, так как она обеспечивает условия для развития детского научно-технического творчества, удовлетворения интересов, склонностей и дарований детей, их самообразования и самоопределения в технической области. Программа направлена на:

- обеспечение занятости детей во внеучебное время;
- раннюю предпрофильную подготовку обучающихся;
- ориентацию обучающихся на профессии типа «человек – техника»;
- формирование у обучающихся технологической, технической, личностной культуры.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

## **Актуальность**

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста, передачей сложного технического материала в простой и доступной форме, реализацией личностных потребностей и жизненных планов и повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Современным детям всегда нужны новые увлекательные игрушки, которые в некоторой степени связаны с жизнью, трудом и деятельностью взрослых членов общества. Образовательные конструкторы LEGO представляют собой ту новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку", которую, в процессе игры и обучения дети собирают своими руками. Собирая игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся

работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что, несомненно, пригодится им в течение всей будущей жизни

Программа предусматривает изучение учащимися основ современной робототехники и создание условий для приобретения ими практических навыков по решению предлагаемых технических задач в составе творческого коллектива, а также необходимых знаний и опыта для самостоятельного творческого решения поставленных технических задач. Обучение робототехнике предполагает решение социального заказа общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Актуальность программы так же обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. С помощью конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 дети строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования.

### **Отличительные особенности программы.**

Особенность программы в том, что ее содержание не является чем-то однажды написанным и далее живущим в законченном виде. Оно может видоизменяться из года в год, от занятия к занятию, корректироваться, дописываться. Непрерывность модификации образовательных материалов – естественный процесс. Это требования времени, ведь информационные и компьютерные технологии, все, что с ними связано, переживают взрывообразное развитие. Поэтому изменения и дополнения в эти материалы вносятся, и будут вноситься, постоянно.

Программа является интеграцией робототехники и компьютерных программ. Дети, обучающиеся по ней, должны научиться не только собирать и программировать, но еще и моделировать на компьютере, так как робототехника многогранна - начиная от сборки простейших роботов, заканчивая промышленными. Использование современных технологий,

методов, приёмов, обучение на современном оборудовании, позволяет использовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук.

Широкое распространение в наше время во всем мире получили конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательным конструктором серии Mindstorms, который используется и при реализации программы «Робототехника». Возможности конструктора позволяют кроме сборки роботов, их программировать на различные действия, моделировать. Одна из таких возможностей - музыкальная робототехника. Это новая, актуальная педагогическая технология, которая находится на стыке перспективных областей знания: электроника, автоматика, конструирование, программирование, технический дизайн и т.д. Обучающиеся осваивают программирование музыки для подачи роботом звукового сигнала, выясняются возможные варианты применения данной функции.

Повышению интереса учащихся к курсу способствует высокий уровень доступности изложения материала, логически связанное размещение отдельных условно самостоятельных элементов курса, использование подробных описаний порядка действий учащегося при выполнении той или иной операции. Методика преподавания курса предусматривает проведение по каждой новой теме теоретического занятия, выполнение учащимися самостоятельного практического задания. Сложность практической работы подросток выбирает сам. Прохождение курса сопровождается созданием учащимися проектов по предлагаемым темам.

#### **Адресат программы.**

Объединение могут посещать дети в возрасте с 9 до 14 лет.

Группы формируются разновозрастные.

Количество детей в группе 8-15 человек.

Обучение по программе «Робототехника» ведётся в соответствии с возрастными особенностями ребенка.

Возраст 9 - 14 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать характер и становятся осознанными произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и возможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построения занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно – образные, практические, частично поисковые, с опорой на опыт ребёнка.

Дети 9 - 14 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным.

Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен.

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, ребенок с лёгкостью усваивает знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

### **Форма обучения**

Очная.

При необходимости возможно применение дистанционных технологий. Наряду с учебными занятиями на базе учреждения возможны как онлайн, так и офлайн трансляция: применение видео-занятий, презентаций.

**Объем программы - 80 часов.**

**Срок освоения программы- 1 год.**

**Срок обучения с сентября 2022 года по июнь 2023 года включительно.**

**Язык обучения – русский.**

**Уровень обучения – базовый.**

Содержание программы условно разделено на два модуля (соответственно первое и второе полугодие).

**Первое полугодие (34 час.)**– учащиеся проходят темы: «Основы механики», «3D-Моделирование в Lego Digital Designer», «Знакомство с конструктором и средой программирования Lego Mindstorms EV3», «Сборка по инструкции моделей из набора LEGO MINDSTORMS EV3», «Творческое конструирование на основе наборов LEGO MINDSTORMS EV3».

Учащиеся познакомятся с миром «Робототехники», узнают всё о видах передач и их применении. Освоят программу LEGO Digital Designer, где смогут сами создать робота в трехмерном изображении. Ещё познакомятся с набором LEGO MINDSTORMS EV3, его возможностями. Научатся программировать и писать программы в среде LME.

**Второе полугодие (46 часов)** – учащиеся проходят темы: «Подготовка к соревнованиям», «3D-Моделирование в Lego Digital Designer», «Сборка по инструкции моделей из набора LEGO MINDSTORMS EV3», «Творческое конструирование на основе наборов LEGO MINDSTORMS EV3», «Scratch

программирование». Во втором модуле закрепляем полученные знания из первого модуля. Учащиеся сами смогут создать игры в Scratch.

Программа ориентирована на разносторонние интересы обучающихся, в соответствии с их возрастом, характером и уровнем образования. Программа предусматривает гибкое сочетание предлагаемого теоретического материала с активной практической деятельности обучающихся.

### **Режим работы:**

Занятия проводятся один раз в неделю: два часа с перерывом между занятиями.

Набор детей свободный.

По завершению полного курса обучения по программе, выдается свидетельство об обучении.

Количество детей в группе 8-15 человек.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** развить у обучающихся исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- сформировать основные знания по устройству роботов Lego Mindstorms EV3;
- научить основным приемам сборки и программирования роботов Lego Mindstorms EV3;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- познакомить со средой программирования EV3, Lego Digital Designer, Scratch;
- научить созданию проекта, его структуре, дизайну и разработке в приложениях Lego Digital Designer и Scratch.

#### *Воспитательные:*

- воспитывать:
- организационно-волевые качества: организованность, инициативность, самостоятельность, целеустремленность;
- нравственные качества – честность, вежливость, уважение к другим людям, тактичность и т.д.

#### *Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать познавательные процессы: память, внимание, мышление, воображение;
- формировать навыки эффективного общения в процессе совместной деятельности.



### 1.3 Учебный план, содержание программы

#### Учебный план

п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля		
		Всего	Теория	Практика		1 полугодие	2 полугодие
1	Введение	1	1		Опрос	1	
2	Раздел 1. Тема 1 Основы механики	7	1	6	Презентация	7	
3	Раздел 2. Тема 2 3D-Моделирование в Lego Digital Designer*	14	2	12	Проект	7	7
4	Раздел 3. Тема 3 Знакомство с конструктором и средой программирования Lego Mindstorms EV3*	18	4	14	Тестирование	10	8
5	Раздел 4. Тема 4 Подготовка к соревнованиям	8	1	7	Соревнования		8
6	Раздел 5. Тема 5 Сборка по инструкции	10	1	9	Зачёт	5	5

	моделей из набора LEGO MINDSTORMS EV3*						
7	Раздел 6. Тема 6 Творческое конструирование на основе наборов LEGO MINDSTORMS EV3*	8	1	7	Выставка роботов	4	4
8	Раздел 7. Тема 7 «Scratch программирование»	12	2	10	Создание собственной игры		12
9	Итоговое занятие	2	1	1	Викторина		2
	Итого:	80	14	66		34	46

\*- тема дается в течение учебного года.

## Содержание учебного плана

### 1. Введение.

**Теория.** Знакомство с учебным графиком. Знакомство ТБ, ПДД, ПББ, правила поведения в учебном кабинете.

### 2. Раздел 1.Тема 1.Основы механики.

#### **Теория.**

Понятие и виды передачи. Изменение направления вращения. Паразитные шестеренки. Ведущая и ведомая шестерня. Расчет передаточного отношения. Повышающая и понижающая передачи.

#### **Практика.**

Сборка конструкций по данной теме.

*Форма контроля – опрос.*

### 3. Раздел 2.Тема 2.

3D-Моделирование в Lego Digital Designer\*

### ***Теория.***

Знакомство с интерфейсом LEGO Digital Designer. Изучение основных функций работы в программе. Знакомство с различными эффектами. Изучение понятия «проект» и как его оформлять.

### ***Практика***

Создание простой модели LEGO-тележки с одним двигателем по готовой схеме. Моделирование сложных трехмерных моделей - 3D. Проектирование человека, здания, животного.

Создание проекта «Лего-аэропорт».

*Форма контроля - проект*

## **4. Раздел 3. Тема 3.**

Знакомство с конструктором и средой программирования Lego Mindstorms EV3\*

### ***Теория:***

Понятие «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Понятие «робот», «робототехника», «среда программирования». Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (начало и конец программы, циклы, блоки), сохранения программ. Понятие «программа», «алгоритм». Виды алгоритмов: линейный, разветвление, цикл. Изучение нотной грамоты.

Знакомство с датчиками, используемыми в EV3. Программирование роботов и выполнение ими определенных функций, задач. Знакомство с интерфейсом MINDSTORMS.

### ***Практика:***

Ознакомление с базовым набором LEGO Mindstorms EV3. Изучение модуля, сервоприводов, датчиков: касания, ультразвуковой, цвета, соединительные кабели, порты подключения. Название деталей, способы их крепления. Сборка первого робота «Пятиминутка».

Программирование модуля ev3, составление программы «Движение по линии», «Остановка у линии», «Светофор» с 1 датчиком цвета и с 2-мя. Написание программы «Танец робота с блоком «Случайное значение». Программирование музыкального произведения. Составление и тестирование программ, используя ранее изученный материал для прохождения различных комбинации из полос препятствий, лабиринтов, траекторий.

*Форма контроля – тестирование.*

## **5. Раздел 4. Тема 4.**

Подготовка к соревнованиям.

### ***Теория.***

Информация о соревнованиях роботов: Робофест, олимпиады роботов. Правила проведения соревнований Hello, Robot! Lego («РобоФишки», «РобоПутешественник»).

### ***Практика.***

Проведение соревнований «РобоФишки», «РобоПутешественник». Сборка роботов для соревнований, использование датчиков цвета при сборке робота для соревнования. Написание программ с датчиками. Изготовление полосы препятствия и проведение соревнований.

*Форма контроля – соревнования.*

## **6. Раздел 5. Тема 5.**

Сборка по инструкции моделей из набора LEGO MINDSTORMS EV3.

### ***Теория.***

Дети знакомятся с инструкцией по сборке модели. Изучают набор деталей и способы крепления их для определенной модели робота.

### ***Практика.***

Сборка роботов Робот - охотник (TRACK3R), Линейный ползун (EV3MEG).

Робот-змея (R3PTAR), Робот-захватчик (GRIPP3R), Сумасшедший бот WALL-E (KRAZ3).

*Форма контроля – зачёт.*

## **7. Раздел 6. Тема 6.**

Творческое конструирование на основе наборов LEGO MINDSTORMS EV3.

### ***Теория.***

Творческое конструирование моделей. Изучение основ моделирования.

### ***Практика.***

Самостоятельная работа. Создание проекта, обозначение цели проекта, разработка этапов конструирования, разработка программы для робота.

Сборка робота с двумя сервомоторами и дистанционного пульта управления роботом. Создание программы для робота. Тестирование программ.

*Форма контроля – выставка роботов.*

## **8. Раздел 7. Тема 7.**

«Scratch программирование».

### ***Теория.***

Знакомство со средой программирования Scratch. Понятие спрайт. Знакомство с основными блоками.

### ***Практика.***

Работа в программе «Scratch». Работа с несколькими объектами. Создание спрайтов с помощью панели «Рисование». Создание простой игры «Вертолёт». Создание собственной игры с уровнями.

*Форма контроля - создание собственной игры.*

## **9. Итоговое занятие**

***Теория.*** Краткое повторение пройденного материала.

***Практика.*** Викторина.

## **1.4. Планируемые результаты освоения программы**

### **Личностные:**

- устойчивая мотивация к обучению и познанию в техническом творчестве;
- понимание роли технического прогресса в жизни, знание истории российского изобретательства.

### **Метапредметные:**

#### **Познавательные**

- умение искать дополнительную информации в области робототехники (умение работать с технической литературой, поиск материала в сети интернет); перерабатывать полученную информацию;
- овладение навыками: анализа с целью выделения существенных признаков (анализ изготавливаемого продукта), синтеза – составление целого из частей (создание работы), сравнения (умение сравнивать качество изделия по заданным критериям), оценки своей деятельности по заданным критериям, умение делать выводы.

#### **Регулятивные**

- определение и формулировка цели, задач и этапов деятельности на занятии с помощью педагога;
- умение работать по предложенным инструкциям, осуществляя пошаговый и итоговый самоконтроль;
- умение согласовывать свои действия с действиями других при выполнении коллективной работы (работа в парах, тройках ит.д.); эффективно распределять обязанности.

#### **Коммуникативные**

- умение конструктивно взаимодействовать в мини-группе (договариваться, работая в паре и в коллективе, приходить к общему решению в совместной деятельности);
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации: владение устной речью, диалогом, монологом, умение выступать на публике;
- умение излагать мысли в логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Предметные:**

#### **Знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- технологическую последовательность изготовления различных конструкций.

**Уметь:**

- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей,
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль), применять полученные знания;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**  
**2.1 Календарный учебный график**

**Количество учебных недель – 40**

**Количество часов в неделю - 2**

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма аттестации (контроля)
1	Сентябрь 1 неделя	Учебное занятие	2	1. Введение в тему. Инструктаж по технике безопасности. – 1 час <b>Тема 1.</b> <b>Основы механики</b> 2. Понятие и виды передачи. – 1 час	Учебный кабинет	Опрос
2	Сентябрь 2 неделя	Учебное занятие	2	1. Изменение направления вращения. – 1 час 2. Паразитные шестеренки. – 1 час	Учебный кабинет	Практическое задание
3	Сентябрь 3 неделя	Учебное занятие	2	1. Ведущая и ведомая шестерня. – 1 час 2. Расчет передаточного отношения. – 1 час	Учебный кабинет	
4	Сентябрь 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Изменение направления вращения. – 1 час 2. Повышающая и понижающая передачи – 1 час	Учебный кабинет	
5	Октябрь 1 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 2.</b> <b>3D-Моделирование в Lego Digital Designer</b> 1. Знакомство с программой LEGO Digital Designer. Интерфейс программы. – 1 час 2. Работа в программе LEGO Digital Designer. Создание простой модели LEGO-тележки с одним двигателем. – 1 час	Учебный кабинет	
6	Октябрь	Учебное	2	1. Работа в программе LEGO Digital Designer.	Учебный	

	2 неделя	занятие		Создание простой модели LEGO-тележки с одним двигателем. – 1 часа 2. Построение LEGO-модели по готовой схеме. – 1 час	кабинет	
7	Октябрь 3 неделя	Учебное занятие	2	1. Знакомство с возможностями интерфейса. Построение LEGO-моделей по готовым схемам. – 1 час 2. Сводная тема. Конструирование на предложенную педагогом тему. – 1 час	Учебный кабинет	
8	Октябрь 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Сводная тема. Конструирование на предложенную педагогом тему. – 1 час <b>Тема 3.</b> <b>Знакомство с конструктором и средой программирования Lego Mindstorms EV3</b> 2. Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS EV3. Способы крепления деталей. Сборка робота по инструкции «Пятиминутка». – 1 час	Учебный кабинет	Тестирование
9	Октябрь Ноябрь	Учебное занятие	2	1. Изучение среды управления и программирования.– 1 час 2. Разработка программ из коротких заданий (2-4 блока) и передача её на модуль EV3 – 1 час	Учебный кабинет	
10	Ноябрь 1 неделя	Учебное занятие	2	1.Сборка робота на свободную тему. – 1 час 2. Нотная грамота. Изучение буквенных обозначений нот.– 1 час	Учебный кабинет	Практическое задание
11	Ноябрь	Учебное	2	1.Разучивание нот РНП. Написание	Учебный	



	2 неделя	занятие		программы нотами. – 1 час 2.Перенос программы на собранного робота и воспроизведение РНП. Отладка программы.– 1 час	кабинет	
12	Ноябрь 3 неделя	Учебное занятие	2	1. Работа над ошибками. – 1 час. 2. Самостоятельная запись муз. произведения (по выбору).– 1 час.	Учебный кабинет	
13	Ноябрь 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Воспроизведение муз. произведения на модуле EV3. Исправление ошибок– 1 час. <b>Тема 5.</b> <b>Сборка по инструкции моделей из набора LEGO MINDSTORMS EV3</b> 2.Сборка робота «TRACK3R» с манипулятором. Разработка программы. – 1 час.	Учебный кабинет	Практическое задание
14	Декабрь 1 неделя	Учебное занятие	2	1. Сборка робота «TRACK3R» с базуккой. Разработка программы. Стрельба по линии. – 1 час. 2.Сборка робота «TRACK3R» с базуккой. Разработка программы. Стрельба по кругу. – 1 час.	Учебный кабинет	Практическое задание
15	Декабрь 2 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 6.</b> <b>Творческое конструирование на основе наборов LEGO MINDSTORMS EV3</b> 1. Создание робота с датчиками. – 2 часа	Учебный кабинет	
16	Декабрь 3 неделя	Учебное занятие	2	1. Разработка и сборка собственного робота с двумя сервомоторами. – 2 часа	Учебный кабинет	

17	Декабрь 4 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 5.</b> <b>Сборка по инструкции моделей из набора</b> <b>LEGO MINDSTORMS EV3</b> 1. Сборка робота робот-змея (R3PTAR). - 2 часа	Учебный кабинет	Практическое задание
18	Январь 2 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 3.</b> <b>Знакомство с конструктором и средой</b> <b>программирования Lego Mindstorms EV3</b> 1. Написание простой программы на модуле EV3. – 1 час. 2. Изучение датчиков. Программирование. Тестирование. – 1 час.	Учебный кабинет	
19	Январь 3 неделя	Учебное занятие	2	1. Движение по линии. Написание программы. Тестирование. – 1 час 2. Сборка «Гоночной машины». Написание программы для «Гоночной машины». – 1 час	Учебный кабинет	Соревнование
20	Январь 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Независимое управление. Написание программы. Тестирование. – 1 час 2. Остановка у линии. Написание программы. Тестирование. – 1 час	Учебный кабинет	
21	Февраль 1 неделя	Учебное занятие	2	1. Блок «Цикл». Блок «Переключатель». Блок «Случайное значение». Программа «Танец робота». – 1 час 2. Создание программы «Светофор». – 1 час	Учебный кабинет	Соревнование
22	Февраль 2 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 5.</b> <b>Сборка по инструкции моделей из набора</b>	Учебный кабинет	

				<b>LEGO MINDSTORMS EV3</b> 1. Сборка робота Сумасшедший бот WALL-E (KRAZ3). – 2 часа		
23	Февраль 3 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 4.</b> <b>Подготовка к соревнованиям</b> 1.Изучение регламентов соревнований по робототехнике. Правила проведения соревнований.– 1 час 2. Сборка робота для соревнования «РобоФишки». – 1 час	Учебный кабинет	Тестирование
24	Февраль 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Написание программы. Тестирование. – 1 час 2. Сборка робота для соревнования «РобоПутешественник». – 1 час	Учебный кабинет	
25	Март 1 неделя	Учебное занятие	2	1. Написание программы. Тестирование. – 1 час 2. Создание полосы препятствий. – 1 час	Учебный кабинет	
26	Март 2 неделя	Учебное занятие	2	1. Соревнование. – 1 час 2.Исправление ошибок, подущенных во время соревнований. – 1 час	Учебный кабинет	
27	Март 3 неделя	Учебное занятие	2	<b>Тема 6.</b> <b>Творческое конструирование на основе наборов LEGO MINDSTORMS EV3</b> 1. Создание собственного робота на пульте управления. – 2 часа	Учебный кабинет	Создание игры
28	Март 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Написание программы для этого робота. Тестирование.– 2 часа	Учебный кабинет	

29	Апрель 1 неделя	Учебное занятие	2	<p><b>Тема 5.</b> <b>Сборка по инструкции моделей из набора LEGOMINDSTORMSEV3</b> 1. Сборка робота Робот-захватчик (GRIPP3R). – 1 час</p> <p><b>Тема 7.</b> <b>«Scratch программирование»</b> 2. Знакомство со средой программирования Scratch. Понятие спрайт. Управление спрайтом – 1 час</p>	Учебный кабинет	
30	Апрель 2 неделя	Учебное занятие	2	<p>1. Знакомство с основными блоками (звук, внешность, контроль, числа, перо, переменные). – 1 час</p> <p>2. Внешний вид объекта. Команды контроля и звука. Сцена и ее оформление. – 1 час</p>	Учебный кабинет	Практическое задание
31	Апрель 3 неделя	Учебное занятие	2	<p>1. Работа с несколькими объектами. – 1 час</p> <p>2. Создание спрайтов с помощью панели «Рисование» – 1 час</p>	Учебный кабинет	Практическое задание
32	Апрель 4 неделя	Учебное занятие	2	<p>1. Взаимодействие между спрайтами. – 1 час</p> <p>2. Основы создания простой компьютерной игры на Scratch. – 1 час</p>	Учебный кабинет	
33	Май 1 неделя	Учебное занятие	2	<p><b>Тема 5.</b> <b>Сборка по инструкции моделей из набора LEGO MINDSTORMS EV3</b> 1. Сборка робота Линейный ползун EV3GAME. – 2 часа</p>	Учебный кабинет	
34	Май	Учебное	2	<b>Тема 7.</b>	Учебный	Защита

	2 неделя	занятие		<b>«Scratch программирование»</b> 1. Добавление в игру новых спрайтов. – 1 час 2. Добавление звука в игре. – 1 час	кабинет	проекта
35	Май 3 неделя	Учебное занятие	2	1. Разработка и представление собственной игры с использованием полученных знаний и навыков. – 1 час 2. Создание простой игры «Вертолёт» – 1 час	Учебный кабинет	
36	Май 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Создание собственной игры с уровнями.- 1 час  <b>Тема 2.</b> <b>3D-Моделирование в Lego Digital Designer</b> 2.Моделирование сложных трехмерных моделей - 3D. – 1 час	Учебный кабинет	
37	Июнь 1 неделя	Учебное занятие	2	1. Проектирование человека. – 1 час 2. Проектирование здания. – 1 час	Учебный кабинет	Практическое задание
38	Июнь 2 неделя	Учебное занятие	2	1. Проектирование животного. – 1 час 2. Проектирование транспорта. – 1 час	Учебный кабинет	Тестирование
39	Июнь 3 неделя	Учебное занятие	2	1.Проект «Лего-аэропорт». Защита проектов. – 2 часа.	Учебный кабинет	<b>Защита проекта</b>
40	Июнь 4 неделя	Учебное занятие	2	1. Итоговое занятие. – 2 часа	Учебный кабинет	Практическое задание

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

Наименование	Количество
Компьютер с программным обеспечением mindstorms, «LEGO Digital Designer», «Scratch».	15
Базовый набор LEGO MINDSTORMS EV3.	7
Инструкция по сборке роботов.	7
Интерактивная доска	1
Проектор	1

### Кадровое обеспечение.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам. При необходимости после трудоустройства получение дополнительного профессионального образования педагогической направленности. Программа может реализовываться обучающимися по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, успешно прошедшими промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

## 2.3 Формы аттестации и система оценки результатов обучения по программе

В процессе обучения осуществляется текущий контроль за уровнем знаний, умений и навыков в соответствии с пройденным материалом программы.

Текущий контроль осуществляется в течение всего учебного года.

Формы контроля: зачет, устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение тестовых заданий; презентация и защита творческих работ и проектов, соревнования, зачёт, выставка роботов.

Методы контроля: опросные, наблюдение, анализ продуктов и процесса деятельности.

Аттестация обучающихся проводится в конце июня на 3-й неделе.

Форма аттестации обучающихся по итогам реализации образовательной программы: **защита проектов.**

Для оценивания результативности обучения по программе за основу взята методика Л.Н. Буйловой.

Результаты обучения по программе отслеживаются по трем показателям:

1. Предметные результаты обучения (теоретическая и практическая подготовка учащегося по основным разделам учебного плана).
2. Метапредметные результаты обучения (в познавательной, организационной и коммуникативной деятельности).
3. Личностное развитие учащегося в процессе освоения им программы.

### Мониторинговая программа

Параметры	Критерии	Показатели	Методы изучения	Диагностический инструмент арий
-----------	----------	------------	-----------------	---------------------------------

1	2	3	4	5
Предметные результаты. Теория	Знать: - правила безопасной работы; - основные компоненты конструкторов ЛЕГО; - порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств; - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; - технологическую последовательность изготовления различных конструкций.	<i>Низкий уровень:</i> Владеет менее чем ½ объема теоретических знаний, предусмотренных программой; избегает употреблять специальные термины; осознает взаимосвязи только некоторых понятий; путает последовательность действий. <i>Средний уровень:</i> Объем освоенных теоретических знаний составляет более ½; учащийся сочетает специальную терминологию и бытовую; может объяснить основные правила деятельности, с помощью педагога обосновать последовательность действий. <i>Высокий уровень:</i> Освоен практически весь объем теоретических знаний, предусмотренных программой;	Опросные	Бланки тестов



		специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием; учащийся может установить причинно-следственные связи между понятиями; умеет объяснить правила деятельности и обосновать последовательность действий.		
Практика	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей,</li> <li>- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;</li> <li>- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);</li> <li>- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;</li> <li>- проводить сборку робототехнических</li> </ul>	<p><i>Низкий уровень:</i> Ребенок овладел менее чем <math>\frac{1}{2}</math> умений и навыков, предусмотренных программой</p> <p><i>Средний уровень</i> Объем усвоенных умений и навыков составляет более <math>\frac{1}{2}</math></p> <p><i>Высокий уровень</i> освоены практически все умения и навыки, предусмотренные программой</p>	анализ продукта деятельности и наблюдение	протокол наблюдений алгоритм

	<p>средств с применением LEGO конструкторов;</p> <p>- создавать программы для робототехнических средств.</p>			
	<p>- развитие творческого воображения</p>	<p>Низкий уровень ребенок выполняет задание на основе образца (репродуктивный уровень). У учащегося отсутствуют собственные творческие инициативы, наблюдается избегание самостоятельных решений, ориентация на образец и помощь взрослого.</p> <p>Средний уровень выполняет практические задания с элементами творчества. Эпизодическая неудовлетворенность, неустойчивый интерес к решению творческих задач.</p> <p>Высокий уровень выполняет задания на основе своего творческого воображения (воплощение собственной идеи в определенный продукт). Устойчивый интерес и самостоятельность учащегося в решении творческих задач, проявление инициативы.</p>	<p>анализ продукта деятельност и наблюдение</p>	<p>протокол наблюдений алгоритм</p>

Метапредметные	<p>Познавательные</p> <p>- умение решать проблемную задачу по роботоконструированию творческого и поискового характера с помощью педагога.</p>	<p><i>Низкий уровень:</i> Знает способы самостоятельного поиска информации и работы с ней; учащийся испытывает серьезные затруднения при решении учебной задачи, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.</p> <p><i>Средний уровень:</i> При поиске и переработке необходимой информации требуется помощь; решает поставленные задачи с помощью педагога или родителей.</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Самостоятельно осуществляет поиск, переработку необходимой информации; работает самостоятельно, не испытывает особых затруднений.</p>	Наблюдение	Протокол наблюдения
	<p>Коммуникативные</p> <p>- умение конструктивно взаимодействовать в мини-группе (договариваться, работая в паре и в коллективе, приходить к общему решению в совместной деятельности);</p>	<p><i>Низкий уровень:</i> Знает правила конструктивной групповой работы, но возникают трудности в установлении межличностных отношений при создании совместных творческих продуктов.</p> <p><i>Средний уровень:</i> недостаточно сформировано умение действовать согласованно с другими</p>		

		детьми в процессе выполнения творческих заданий. <i>Высокий уровень:</i> умение согласовывать свои действия с действиями других детей в условиях коллективного выполнения творческих заданий.		
	Регулятивные - определение и формулировка цель, задач и этапов деятельности на занятии с помощью педагога; - умение работать по предложенным инструкциям, осуществляя пошаговый и итоговый самоконтроль.	<i>Низкий уровень:</i> выражена заниженная самооценка; при формулировке учебной задачи и путях ее решения нуждается в постоянной помощи и контроле педагога. <i>Средний уровень:</i> завышенная или заниженная самооценка; формулирует учебную задачу и находит ее пути решения с помощью педагога. <i>Высокий уровень:</i> адекватная самооценка результатов творческой деятельности; самостоятельно формулирует учебную задачу и находит ее пути решения.	Наблюдение	Протокол наблюдений
Личностные	Организационно-волевые качества: терпение, воля, самоконтроль, организованность, ответственность.  Поведенческие: конфликтность,	<i>Низкий уровень</i> Редко доводит задание педагога до конца, выполняет задания педагога, потому что так надо, часто не собран и не организован, грубит старшим и		

	<p>взаимодействие с другими.</p> <p>Нравственные качества личности: сопереживание, уважение к старшим и к сверстникам, доброжелательность</p>	<p>сверстникам, редко помогает педагогу и сверстникам, конфликтен.</p> <p><i>Средний уровень</i> Редко не доводит задание педагога до конца, собран и организован, помогает педагогу и сверстникам, уважительно относится к старшим, старается не вступать в конфликтную ситуацию.</p> <p><i>Высокий уровень</i> Всегда ответственно доводит задание педагога до конца, собран и организован, помогает педагогу и сверстникам, уважительно относится к окружающим, сопереживает неудачам и успехам других, старается уладить возникший конфликт.</p>		
	<p>- сформированность интереса к производственной деятельности в сфере 3D технологий</p>	<p><i>Низкий уровень</i> Ребенок не интересуется современными технологиями конструирования и моделирования. Редко участвует в мероприятиях связанных с 3D технологиями. Не стремится к созданию сложных и оригинальных по исполнению конструкций и моделей.</p> <p><i>Средний уровень</i> Ребенок иногда интересуется</p>		

		<p>современными технологиями конструирования и моделирования. Редко участвует в мероприятиях, связанных с 3Д технологиями. Редко стремится к созданию сложных и оригинальных по исполнению конструкций и моделей (при помощи педагога).</p> <p><i>Высокий уровень</i></p> <p>Ребенок интересуется современными технологиями конструирования и моделирования. Активно участвует в мероприятиях, связанных с 3Д технологиями. Стремится к созданию сложных и оригинальных по исполнению конструкций и моделей.</p>		
--	--	--	--	--

## 2.4 Оценочные материалы

В качестве способов определения достижения обучающимися планируемых результатов используется следующий диагностический инструментарий.

Перечень:

- Тест LEGO MINDSTORMS EV3 (1 вариант) см. Приложение №1
- Тест LEGO MINDSTORMS EV3 (2 вариант) см. Приложение №2
- Анализ продукта деятельности «Сборка моделей роботов по инструкции из набора LEGO MINDSTORMS EV3» см. Приложение №3
- Протокол наблюдения см. Приложение №4

## 2.5 Методические материалы

Принцип **научности** требует включения в содержание обучения научно достоверных знаний, которые соответствуют современному уровню развития науки и возрастным особенностям детей.

Принцип **наглядности**. Наглядность в обучении способствует тому, что у обучающихся, благодаря восприятию предметов и процессов окружающего мира, формируются представления, правильно отображающие объективную действительность, и вместе с тем воспринимаемые явления анализируются и обобщаются в связи с учебными задачами.

Принцип **доступности** излагаемого материала предполагает соответствие возрасту и индивидуальным особенностям обучающихся.

Принцип **осуществление связи с жизнью** помогает обучающимся ответить на вопрос, где, когда и как могут применяться полученные ими знания.

**Систематичность и последовательность.** Научившись элементарным навыкам работы, обучающиеся выполняют изделия от простого к сложному, используют технические средства, применяют свои знания в выполнении сложных творческих работ.

### Технологии, используемые на занятиях

Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий по ступеням обучения
Технология проблемного обучения	- выявление и разрешение скрытых вопросов в проблемных ситуациях с опорой на имеющиеся знания; - развитие познавательных и творческих способностей;	- прочность усвоения материала; - активная позиция ребенка (субъект обучения), ответственность; - самостоятельный поиск информации и работа с

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активизация самостоятельной деятельности обучающихся.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение проблемы психологического комфорта на занятиях.</li> </ul>
<b>Технология педагогической поддержки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переход от педагогики требований к педагогике отношений;</li> <li>- единство обучения и воспитания;</li> <li>- гуманно-личностный подход к ребенку;</li> <li>- формирование положительной «Я – концепции»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрытие возможностей ребенка;</li> <li>- создание ситуации успеха для каждого ребенка;</li> <li>- уверенность в своих силах;</li> <li>- право ребенка на выбор, право на ошибку, право на собственную точку зрения;</li> <li>- установление субъект – субъектных отношений между педагогом и ребенком;</li> <li>- предоставление возможности ребенку реализовать себя в положительной деятельности.</li> </ul>
<b>Технология уровневой дифференциации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучение каждого на уровне его возможностей и способностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор материала по сложности исполнения соответствует возможностям ребенка.</li> </ul>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение качества знаний,</li> <li>- формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции,</li> <li>- мотивации к изучению нового,</li> <li>- развитие критического мышления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прочность усвоения материала,</li> <li>- мотивация к учению;</li> <li>- поиск и работа с информацией в Интернете.</li> </ul>
<b>Игровые технологии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самореализация внутренних потребностей и склонностей человека;</li> <li>- расширение кругозора, познавательной деятельности;</li> <li>- воспитание качеств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- игры на воспитание необходимых качеств личности;</li> <li>- игры, направленные на приобретение навыков действия в различных жизненных ситуациях;</li> </ul>



	<p>личности необходимых для успешного усвоения программного материала;</p> <p>развитие познавательных процессов, коммуникативных навыков;</p> <p>- приобщение к нормам и ценностям общества.</p>	<p>- игры на развитие коммуникативных навыков;</p> <p>- игры, направленные на успешную адаптацию в постоянно меняющихся обстоятельствах.</p>
<b>Здоровье-сберегающие технологии</b>	<p>- создание условий для сохранения здоровья обучающихся.</p>	<p>- соблюдение санитарно-гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности;</p> <p>- составление расписания и распределение учебной нагрузки в соответствии с требованиями;</p> <p>- смена видов деятельности на занятии;</p> <p>- физпаузы;</p> <p>- индивидуальный подход к обучающимся с учетом личностных возможностей;</p> <p>- благоприятный психологический климат. Все это способствует предупреждению утомляемости на занятиях и помогает сохранению и укреплению здоровья обучающихся.</p>
<b>Рефлексивные технологии</b>	<p>- самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности;</p> <p>- осмысление своих действий.</p>	<p>- рефлексия настроения;</p> <p>- рефлексия деятельности;</p> <p>- рефлексия содержания.</p>

## 2.6. Воспитательный компонент

### Календарный план воспитательной работы на 2022-2023 год

Цель воспитательной работы - создание пространства для самоопределения и самореализации личности ребенка, обеспечивающего социальную защиту и поддержку взросления, духовно-нравственное становление.

<b>Моя страна</b> Формирование гражданской позиции обучающихся посредством развития знания о культуре и истории развития России, бережное отношение к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, в частности Северо-Западного региона.			
Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
День Победы	Интерактивная беседа	Воспитание гордости за боевые и трудовые подвиги, совершенные нашим народом в годы Великой Отечественной войны.	Май
<b>В кругу друзей</b> Содействие успешной адаптации детей в социуме посредством приобретения опыта межличностной культуры общения.			
Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
Новый год	Игровая программа. «Новогодний переполох»	Усвоение культурных норм и правил поведения в обществе; - социальная адаптация детей в коллективе СП	Декабрь
<b>Время добрых дел</b> Приобщение детей к общечеловеческим ценностям в процессе совместной деятельности			
Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
День защиты животных	Акция «Лапа помощи»	Воспитание милосердия, сострадания	Ноябрь
<b>Формула здоровья</b> Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни.			
Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
День здоровья	Игровая программа «Спорт-это жизнь»	Формирование здорового образа жизни	Апрель

## 2.7 Информационные ресурсы и литература

### Литература - для педагога:

1. Lego Mindstorms EV3: основы конструирования и программирования роботов, под редакцией Попкова А.И.
2. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
4. Электронный справочник "20 уроков робототехники"
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
6. Халамов В.Н. Робототехника в образовании. - Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. - 2013. - 24 с.
7. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD. LegoInc.
8. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей».
9. Учебно-методическое пособие. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. /В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - Оренбург - 2009
10. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. ИД "Питер"2003

### Литература - для детей:

1. Электронный справочник "20 уроков робототехники"
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
3. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD. LegoInc.
4. Овсяницкая 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. - 204 с.
5. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д. Г. Копосов / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
6. Учебно-методическое пособие. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. /В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - Оренбург - 2009

### - интернет ресурсы:

Программное обеспечение mindstorms [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>

Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции  
Источник:[Электронный ресурс] – Режим доступа  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>

Программное обеспечение scratch [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://scratch.mit.edu/>

Международные состязания роботов [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://wroboto.ru/>

Инструкции к конструкторам Lego EV3[Электронный ресурс] – Режим доступа

<http://www.prorobot.ru/>

Международная школа робототехники [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://ligarobotov.ru/>

## 2.8. Приложения

### *Приложение 1*

#### ***ТЕСТ № 1 LEGO MINDSTORMS EV3***

##### ***1. Как вы включите EV3?***

1. Верхняя кнопка
2. Центр Кнопка
3. Правая кнопка
4. Левая кнопка

Ответ: 2

##### ***2. В какой порт подключается датчик Цвета (по умолчанию)?***

1. 1
2. 3
3. А
4. 2

Ответ: 3

##### ***3. Поддерживает ли EV3 Wi-Fi?***

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

##### ***4. Сколько кнопок на EV3?***

1. 9
2. 2
3. 6
4. 5

Ответ: 3

**ТЕСТ № 2 LEGO MINDSTORMS EV3**

**1. Какой мотор является самым мощным?**

1. Средний мотор
2. Большой мотор

Ответ: 2

**2. Каким способом можно подключить к ПК модуль EV3?**

1. По USB
2. По Bluetooth
3. По Wi-Fi
4. Всеми 3-мя способами

Ответ: 4

**3. Сколько портов в ev3 для подключения моторов?**

1. 8
2. 2
3. 4
4. 7

Ответ: 3

**4. Сколько градусов составляет полный оборот колеса?**

1. 360
2. 90
3. 45
4. 180

Ответ: 1

Приложение 3

**Анализ процесса (1)/ продукта (2, 3) деятельности «Сборка моделей роботов по инструкции из набора LEGO MINDSTORMS EV3»**

**1) Наблюдение за процессом деятельности**

**Высокий уровень:**

- ребёнок правильно называет и подбирает детали конструктора для изготовления модели по инструкции;
- собирает самостоятельно без ошибок, аккуратно и точно;
- помощь педагога не требуется.

**Средний уровень:**

- ребёнок допускает незначительные ошибки при подборе деталей, собирая модель по инструкции;
- модель собирает правильно, но с небольшими неточностями;
- иногда требуется помощь педагога.

**Низкий уровень:**

- допускает ошибки при выборе деталей, собирая модель по инструкции;

- модель собирается с грубыми ошибками, путает детали и их расположение относительно друг друга;
- при сборке моделей требуется постоянный контроль педагога.

## **2) Оценка выполнения модели по инструкции**

### **Высокий уровень:**

- выполняемая модель соответствует инструкции (правильный подбор количества деталей, соответствует расположение крепежей, точность цветового соотношения);
- модель выполнена аккуратно.

### **Средний уровень:**

- выполняемая модель частично не соответствует инструкции (встречаются ошибки в подборе количества деталей, в расположении крепежей, в точности цветового соотношения);
- не всегда аккуратно выполнено соединение деталей.

### **Низкий уровень:**

- в сборке модели работа по инструкции есть грубые ошибки (не правильный подбор количества деталей, не соответствует расположение крепежей, не точность цветового соотношения);
- работа выполнена небрежно.

## **3. Программное обеспечение (подготовка к запуску робота)**

### **Высокий уровень:**

- правильное подключение проводов в соответствии с разъёмами и буквенными обозначениями;
- длина проводов подобрана правильно.

### **Средний уровень:**

- не точное подключение проводов в соответствии с разъёмами и буквенными обозначениями;
- длина проводов не всегда подобрана правильно.

### **Низкий уровень:**

- подключение проводов не соответствует разъёмам и буквенным обозначениям;
- длина проводов подобрана не правильно.

## Протокол наблюдения

**В** – высокий уровень

**С** – средний уровень

**Н** – низкий уровень

(см. Мониторинговую программу)

ФИ	Самостоятельность в ходе практической работы.		Осознанное употребление терминологии. Работа с информацией (поиск, анализ, подача...)		Коммуникативные навыки. Навыки публичного выступления		Организационно-волевые качества: собранность, целеустремленность, самостоятельность упорство, воля.		Поведенческие: Конфликтность, взаимодействие с другими участниками образовательного процесса.		Нравственные качества: дружелюбие, сострадание		Сформированность интереса к предмету	
	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие