

**ЦИФРОВОЙ РЕЕСТР
ЛУЧШИХ ПРАКТИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**



ПРОГРАММА

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

**Муниципальное бюджетное
учреждение дополнительного
образования центр внешкольной
работы станицы Марьянской**

Краснодарский край

2021 г.

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

№ п/п	РОБОТОТЕХНИКА	
1.	Возраст учащихся	7-9 лет
2.	Срок обучения	1 год
3.	Количество часов (общее)	144
4.	Количество часов в год	144
5.	ФИО педагога	Кашкирова Марина Васильевна
6.	Уровень программы	базовый
7.	Продолжительность 1 занятия (по СанПиНу)	Очная форма - 30 мин. Дистанционная форма – 20 мин.
8.	Количество часов в день	2 час
9.	Периодичность занятий (в неделю)	2 раза

Содержание

Введение		4
1.	Раздел I «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	4
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель и задачи программы	7
1.3.	Содержание программы	8
1.4.	Планируемые результаты	17
2.	Раздел II «Комплекс организационно-педагогических условий»	19
2.1.	Календарный учебный график	19
2.2.	Условия реализации программы	26
2.3.	Формы контроля	27
2.4.	Оценочные материалы	28
2.5.	Методические материалы	31
2.6.	Список литературы	32

Введение

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO EDUCATION WEDO 2.0. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования LabVIEW.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТЕХНИКА» составлена **на основе:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р).
4. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Распоряжение главы администрации (губернатора Краснодарского края) от 22.06.2017 г. №184-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в Краснодарском крае на 2017-2020 годы».
6. Постановление главы администрации (губернатора Краснодарского края) от 12.10.2015 г. №964 «Об утверждении государственной программы Краснодарского края «Дети Кубани»».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
8. Рыбалёва И.А. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможности вариативности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике и программированию «РОБОТЕХНИКА» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач, таким образом она имеет **техническую направленность**.

Программа модифицированная, составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы Груздевой И. А. «РОБОТОТЕХНИКА», утвержденной МБУДО «ЦВР» от 31.08.2018 г.

Программа построена по модульному принципу, где всё содержание программы разделено на учебные модули.

Новизна программы корпоративная – в учреждении впервые реализуется программа по модульной форме организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий и онлайн-обучения.

Актуальность программы определяется запросам со стороны подрастающего поколения и их родителей.

С недавнего момента в России появилась проблема: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и в военной сфере требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования, что позволит учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Обучение строится как очное, так и дистанционное на основе современных информационных технологий, которые позволяют быстро и гибко координировать меняющиеся потребности учащихся, для этого используются дистанционные образовательные технологии (онлайн-обучение, видеоконференции, онлайн-экскурсии), онлайн-тестирование, обсуждение вопросов в рамках чат общения, что позволит адаптироваться к изменяющимся социально-экономическим условиям.

Помимо этого программа предусматривает принцип модульного обучения, предполагает четкую структуризацию содержания программы, последовательное изложение теоретического материала, обеспечение учебного процесса методическим материалом и системой оценки и контроля усвоения знаний, позволяющей корректировать процесс обучения. Так же модульное обучение предусматривает вариативность обучения, адаптацию учебного процесса к индивидуальным возможностям, запросам и субъективный опыт учащихся.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы от программы Груздевой И. А. «РОБОТОТЕХНИКА» является то, что она построена на обучении в процессе практики - нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Реализация программы осуществляется с использованием электронного обучения с применением дистанционных технологий. Кроме того, работа педагога направлена на развитие внимания, памяти, логического мышления в виде дополнительных заданий.

Программа учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями).

Программа **модульная**, составлена из самостоятельных целостных блоков, главной целью которых является создание гибких образовательных структур, как по содержанию, так и по организации обучения, которая может удовлетворить индивидуальные потребности учащегося и определить вектор его нового возникшего интереса.

Модульная образовательная программа дает учащемуся возможность выбора модулей, нелинейной последовательности их изучения (в отличие от традиционной модели дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы), а значит возможность построения индивидуальных учебных планов. Последовательно усложняющиеся дидактические задачи, обеспеченные входным и промежуточным контролем, позволяют учащемуся вместе с педагогом осуществлять управление обучением.

Адресат программы. Программа предназначена для детей 7 – 9 лет, без гендерного различия, без предварительной подготовки, с активным формированием эстетического восприятия, творчества и нравственно-эстетического отношения к жизни, развитием форм мышления в соответствии с возрастом.

Наполняемость группы зависит от количества оборудованных мест и составляет 6 человек. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных

технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

Уровень программы, объем и сроки. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» базового уровня рассчитана на 1 год, 36 учебных недель, 144 часа.

Форма обучения – очно-дистанционная.

Режим занятий – занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Академический час при очной форме обучения, по рекомендациям СанПиНа, составляет 30 мин. При дистанционной форме обучения академический час длится 20 минут с учетом использования технических средств обучения согласно рекомендациям СанПин.

1 год – 144 часов, 2 раза в неделю.

После каждого занятия учащимся предоставляется перерыв не менее 10 минут. С целью профилактики утомления, нарушения осанки, зрения обучающихся на занятиях объединения «Робототехника» проводятся физкультминутки, динамические паузы, смена рода деятельности и гимнастика для глаз.

Особенности организации образовательного процесса – учащиеся сформированы в группы одного возраста по 6 человек по количеству имеющегося оборудования; **состав группы** – постоянный; **виды занятий** - выбор вида занятий произведен опираясь на возрастно-психологические особенности возрастной группы, а именно групповые игры, вызывание любопытства, интереса к всевозможным творческим занятиям, беседа, дискуссия, практические занятия, самостоятельная работа, творческие отчеты, защита проекта, зачет, соревнования. Возможные формы организации деятельности на занятиях: групповая, индивидуальная, работа в малых группах, парах, бесконтактная форма организации образовательной деятельности, проведение занятий в чате, онлайн-тестирование, онлайн-экскурсии.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТЕХНИКА» состоит из 3 модулей: «Я конструктор», «Я программирую робота», «Мой проект».

Программа построена на основе принципа разноуровневости, учащимся предоставлена возможность освоения учебного содержания с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. Разноуровневость программы реализуется следующим образом. Модуль «Я конструктор» реализуется на начальном уровне, модуль «Я программирую робота» реализуются на среднем уровне, модуль «Мой проект» – на продвинутом и предполагается для освоения по сертификату ПФДО.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

Образовательные

- научить работать со схемами, конструировать модели, программировать модели, используя специальный язык программирования LabVIEW;
- решать технические задачи в процессе конструирования и программирования моделей.
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- сформировать навык владения техническими средствами обучения и программами.

Развивающие

- развить умения планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- сформировать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества;
- развить внимательность, настойчивость, целеустремленность, самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления, уметь преодолевать трудности;
- развить умение работать дистанционно в команде и индивидуально.

Воспитательные

- сформировать навыки коллективной работы;
- развить толерантное мышление, уважительное отношение к труду;
- развить умение самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность.

1.3. Содержание программы

Учебный план ДООП «Робототехника»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Я конструктор»	44	22	22
2	«Я программирую робота»	64	21	43
3	«Мой проект» <i>(Реализация предполагается по ПФДО)</i>	36	14	22
	ИТОГО	144	57	87

Модуль 1. «Я конструктор»

Реализация этого модуля направлена на обучение общим сведениям о робототехнике и сопутствующих информационных системах, о правилах безопасной работы с робототехническими конструкторами.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с деталями конструктора серии LEGO EDUCATION WEDO 2.0. Обучающиеся самостоятельно собирают модели, учатся работать со схемами.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире. Освоение данного модуля предполагается на бюджетной основе.

Цель: создание условий для формирования интереса к устройству робототехнических моделей, развития стремления разобраться в их конструкции и желания выполнять модели по предложенным схемам.

Задачи:

Образовательные

- Познакомиться с набором LEGO EDUCATION WEDO 2.0, изучить название деталей конструктора;
- Научить работать со схемами моделей;
- Научить собирать модели различной степени сложности;
- Познакомить с основными принципами механики;

- Получить общие сведения о робототехнике и сопутствующих информационных системах, правила безопасной работы с робототехническими конструкторами;

- Познакомить с основными этапами развития робототехники, современной робототехники, области применения роботов.

Развивающие

- Расширить область знаний о профессиях в области робототехники и смежных наук;

- Повысить интерес к получению ЗУН по математике, технологии, окружающему миру посредством конструктора ЛЕГО;

- Развить конструкторские навыки;

- Развить внимательность, настойчивость, целеустремленность, самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления, уметь преодолевать трудности.

Воспитательные

– Воспитать у детей интерес к техническим видам творчества;

– Развить толерантное мышление, уважительное отношение к труду.

Учебный план модуля «Я конструктор»

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	
2.	Правила работы с конструктором Lego.	2	1	1	Расположение деталей Lego в конструкторе
3.	Знакомство с миром роботов.	2	1	1	
4.	Схемы моделей.	2	1	1	Чтение схем
5.	Сбор непрограммируемых моделей. Механические передачи.	18	9	9	Сбор моделей
6.	Знакомство с мотором и датчиками. Сбор моделей.	16	8	8	
7.	Итоговое занятие	2	1	1	Тест
ИТОГО		44	22	22	

Содержание учебного плана модуля «Я конструктор»

1. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

Практика: Знакомство с конструктором Lego.

2. Правила работы с конструктором Lego.

Теория: Основные детали. Спецификация. Способы соединения.

Практика: Правила работы с основными деталями. Практическое изучение расположения деталей в наборе. Изучение способов соединения деталей.

Формы контроля: Наблюдение за безошибочным размещением деталей конструктора в наборе.

3. Знакомство с миром роботов.

Теория: Виртуальные экскурсии по миру роботов

Практика: Обсуждение, дискуссия на тему. Сбор робота будущего.

4. Схемы моделей.

Теория: Правила работы со схемами, по шаблону.

Практика: Сбор непрограммируемой модели по схеме.

Формы контроля: Наблюдение за конструированием модели по схеме.

5. Сбор непрограммируемых моделей. Механические передачи.

Теория: Знакомство с видами передачи движения. Зубчатая, ременная, реечная, червячная, кулачковый механизм, коронное зубчатое колесо. Повышающая, понижающая зубчатые передачи.

Практика: Сбор непрограммируемых моделей по шаблону.

6. Знакомство с мотором и датчиками. Сбор моделей.

Теория: Лампочка. Датчик движения, датчик наклона.

Практика: Знакомство с лампочкой. Сбор модели «Улитка». Знакомство с датчиком движения. Сбор модели «Скорость». Сборка модели «Шлагбаум», её модернизация. Сборка модели «Работа помощника», внесение изменений в конструктив модели. Знакомство с датчиком наклона. Сборка «Майло с датчиком». Сборка модели «Подъемный кран». Сборка модели «Лифт».

7. Итоговое занятие.

Теория: Подготовка к тестированию

Практика: Тест

Формы контроля: Тестирование

Планируемые результаты модуля «Я конструктор»

Предметные результаты

- Познакомились с набором LEGO EDUCATION WEDO 2.0, изучили название деталей конструктора;
- Научились работать со схемами моделей;
- Научились собирать модели различной степени сложности;
- Познакомились с основными принципами механики;

- Получили общие сведения о робототехнике и сопутствующих информационных системах, научились соблюдать правила безопасной работы с робототехническими конструкторами;
- Познакомились с основными этапами развития робототехники, современной робототехники, областью применения роботов.

Метапредметные результаты

- Расширили область знаний о профессиях в области робототехники и смежных наук;
- Повысили интерес к получению ЗУН по математике, технологии, окружающему миру посредством конструктора ЛЕГО;
- Развили конструкторские навыки;
- Развили внимательность, настойчивость, целеустремленность, самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления, умеют преодолевать трудности.

Личностные результаты

- Воспитали у детей интерес к техническим видам творчества;
- Развили толерантное мышление, уважительное отношение к труду.

Модуль 2. «Я программирую робота»

Реализация этого модуля направлена на обучение основам программирования в среде LEGO EDUCATION WEDO 2.0 при создании программируемых роботов.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с основными принципами механики, с системами автоматического регулирования при сборке и модернизации роботов.

Модуль так же разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у учащихся начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка в окружающем мире. Освоение данного модуля предполагается на бюджетной основе.

Цель: знакомство с основами моделирования и алгоритмики, с программированием в среде LEGO EDUCATION WEDO 2.0. Знакомство с основными принципами механики, с системами автоматического регулирования.

Задачи:

Образовательные

- познакомить с системами автоматического регулирования;

- научить теоретическим и практическим основам программирования в среде LEGO EDUCATION WEDO 2.0 ;

- научить созданию, сохранению и передаче программы на СмартХаб;

Развивающие

- формировать мотивации успеха и достижений, творческой самореализации учащихся;

- развивать индивидуальные способности учащихся;

- развивать речь обучающихся;

- способствовать развитию у учащихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности в области создания программируемых роботов;

- развить внимательность, настойчивость, целеустремленность, самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления, уметь преодолевать трудности.

Воспитательные

– воспитать у детей интерес к техническим видам творчества;

– стимулировать обучающихся к регулярным занятиям роботехническим творчеством.

Учебный план модуля «Я программирую робота»

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	1	1	
2.	Составление программы	8	4	4	Работа с пиктограммами
3.	Сборка модели с использованием мотора и лампочки	16	4	12	Модель «Тяга»
4.	Составление программы с использованием параметров, запуск программы	14	4	10	Тест
5.	Знакомство с датчиками	14	5	9	Тест
6.	Составление программы	8	2	6	Модель по заданной теме
7.	Итоговое занятие	2	1	1	Модель на тему «Стадион и его обслуживание»
ИТОГО		64	21	43	

Содержание учебного плана модуля «Я программирую робота»

1. Вводное занятие.

Теория: История создания языка LabView.

Практика: Ознакомление с Историей создания языка LabView. Визуальные языки программирования.

2. Составление программы.

Теория: Разделы программы, уровни сложности. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Смартхаб. Передача и запуск программы.

Практика: Ознакомление с разделами программы, уровнями сложности, окном инструментов. Ознакомление с изображением команд на схеме. Ознакомление с передачей и запуском программы.

Формы контроля: Наблюдение за самостоятельным использованием пиктограмм, решение проблемных задач.

3. Сборка модели с использованием мотора и лампочки.

Теория: Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп. Системами автоматического регулирования. Простейшие программы по шаблону, передача и запуск программ. Составление программы, передача, демонстрация с использованием мотора и лампочки.

Практика: Модель «Майло». Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Модель «Скорость». Модель «Багги». Модель «Военная техника», самостоятельный проект. Модель «Майло совместная работа», отработка слаженной работы в парах с использованием двух моторов. Модель «Метаморфоз лягушки». Модель «Дракон». Внесение изменений в программе. Модель «Тяга». Самостоятельное применения мотора и лампочки в моделях.

Формы контроля: Самостоятельная работа - модель «Тяга».

4. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы .

Теория: Виды программ. Линейная и циклическая программа. Звук, запись звука, использование звука в циклических и линейных программах. Зацикливание программы.

Практика: Изучение линейных программа. Изучение циклических программа. Модель «Хищник и жертва». Составления программы по шаблону, внесение изменений в программу. Изучение параметров зацикливания. Тестирование.

Формы контроля: Тестирование на знание видов программ. Индивидуальные карточки с заданиями.

5. Знакомство с датчиками.

Теория: Знакомство с датчиками. Датчик перемещения. Датчик наклона. Сообщение. Составление программы с использованием датчика наклона и сообщения.

Практика: Применение датчиков в программируемых моделях. Применение датчика перемещения в моделях. Применение датчика наклона в моделях. Отправка сообщения. Составление программы с использованием

датчика наклона и сообщения. Сборка модели с использованием датчиков. Модель «шлагбаум». Самостоятельное применение датчиков в модели. Тестирование.

Формы контроля: Тестирование на знание применения датчиков и их работы. Индивидуальные карточки с заданиями.

6. Составление программы.

Теория: Составление программы. Составление программы по теме, доработка программы.

Практика: Модель «Вертолет». Модель на тему «Строительная техника». Модель на тему «Добыча полезных ископаемых». Модель на тему «Прокладка метро». Внесение изменений в программу.

Формы контроля: Решение проблемной задачи.

7. Итоговое занятие.

Теория: Повторение изученного, итоговое задание.

Практика: Модель на тему «Стадион и его обслуживание».

Формы контроля: Индивидуальный или групповой проект.

Планируемые результаты модуля «Я программирую робота»

Предметные результаты

- познакомились с системами автоматического регулирования;
- научились теоретическим и практическим основам программирования в среде LEGO EDUCATION WEDO 2.0;
- научились созданию, сохранению и передаче программы на SmartХаб;

Метапредметные результаты

- сформировали мотивации успеха и достижений, творческой самореализации учащихся;
- развили индивидуальные способности учащихся;
- развили речь обучающихся;
- способствовали развитию у учащихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности в области создания программируемых роботов;
- развили внимательность, настойчивость, целеустремленность, самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления, умеют преодолевать трудности.

Личностные результаты

- воспитали у детей интерес к техническим видам творчества;
- стимулировали обучающихся к регулярным занятиям робототехническим творчеством.

Модуль 3. «Мой проект»

Реализация этого модуля направлена на возможность учащимися реализовывать изученное на практике посредством выполнения проектов. Освоение модуля предполагается по сертификату ПФДО.

Цель: предоставление возможности выражать свои творческие замыслы в практической деятельности.

Задачи:

Образовательные

- научить реализовывать изученное на практике;
- научиться самостоятельно решать технические задачи, связанные с конструированием и программированием роботов;
- научить формировать внутренний план деятельности при реализации всех этапов проекта;

Развивающие

- сформировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации учащихся;
- развивать индивидуальные способности учащихся;
- способствовать развитию у учащихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности в области создания программируемых роботов;

Личностные

- развить коммуникативную компетентность учащихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
- воспитать интерес к техническим видам творчества;
- продолжать стимулировать учащихся к регулярным занятиям роботехническим творчеством.

Учебный план модуля «Мой проект»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2	-	
2.	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	24	8	16	Модель, программа
3.	Презентация модели	6	3	3	Выставка, соревнования
4.	Повторение изученного материала	2	1	1	Тест
5.	Итоговый практический	2	-	2	Готовая

	зачет				МОДЕЛЬ
ИТОГО		36	14	22	

Содержание учебного плана модуля «Мой проект»

1. Вводное занятие.

Теория: Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

2. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.

Теория: Разработка модели, эскиз. Конструирование модели группой разработчиков. Программирование модели группой разработчиков.

Практика: Разработка модели, эскиз. Конструирование модели группой разработчиков. Разработка схемы модели. Описание схемы модели. Поиск необходимой информации в сети интернет. Разработка программы модели. Программирование модели. Внесение изменений в программу модели при необходимости. Тестирование модели группой разработчиков.

Формы контроля: Индивидуальный или групповой проект. Самостоятельная оценка выполненной работы.

3. Презентация модели.

Теория: Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Практика: Презентация моделей. Подготовка к выставке. Проведение выставки.

Формы контроля: Выставка, соревнование.

4. Повторение изученного материала.

Теория: Повторение изученного ранее материала.

Практика: Проведение тестирования.

Формы контроля: Тест на знание ранее пройденного материала.

5. Итоговый практический зачет.

Практика: Итоговый практический зачет. Готовая модель.

Формы контроля: Краткосрочный индивидуальный или групповой проект на свободную тему.

Планируемые результаты модуля «Мой проект»

Предметные результаты

- научились реализовывать изученное на практике;
- научились самостоятельно решать технические задачи, связанные с конструированием и программированием роботов;
- научились формировать внутренний план деятельности при реализации всех этапов проекта;

Метапредметные результаты

- сформировали мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации учащихся;

- развили индивидуальные способности учащихся;
- способствовали развитию у учащихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности в области создания программируемых роботов;

Личностные результаты

- развили коммуникативную компетентность учащихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
- воспитали интерес к техническим видам творчества;
- продолжали стимулировать учащихся к регулярным занятиям робототехническим творчеством.

1.4. Планируемые результаты по программе «Робототехника».

Предметные результаты

- научились работать со схемами, конструировать модели, программировать модели, используя специальный язык программирования LabVIEW;
- решают технические задачи в процессе конструирования и программирования моделей;
- развили конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- сформировали навык владения техническими средствами обучения и программами.

Метапредметные результаты

- научились планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- научились использовать созданное оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.
- развили внимательность, настойчивость, целеустремленность, самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления, умеют преодолевать трудности;
- развили умение самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность.

Личностные результаты

- сформировали навыки коллективной работы;
- развито толерантное мышление, уважительное отношение к труду;
- развили умение работать дистанционно в команде и индивидуально.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»
2.1. Календарный учебный график программы «Робототехника»
1 год обучения, 144 часа

Календарный учебный график модуля «Я конструктор», 44 часа

№ п/п	Тема раздела, занятия	Содержание занятия	Кол-во часов		Дата (план)	Дата (факт)	Примечание
			теория	практика			
Вводное занятие			1	1			
1	Правила поведения в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.	Знакомство с конструктором Lego.	1	1	01.09.2020		
Правила работы с конструктором Lego.			1	1			
2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	Правила работы с основными деталями.	1	1	03.09.2020		
Знакомство с миром роботов.			1	1			
3	Знакомство с миром роботов.	Виртуальные экскурсии по миру роботов	1	1	08.09.2020		
Схемы моделей.			1	1			
4	Схемы моделей.	Правила работы со схемами. шаблон у.	1	1	10.09.2020		
Сбор непрограммируемых моделей. Механические передачи.			9	9			
5	Сбор непрограммируемых моделей.	Знакомство с видами передачи движения.	1	1	15.09.2020		
6	Сбор непрограммируемых моделей.	Сбор непрограммируемых моделей по шаблону.	1	1	17.09.2020		
7	Сбор непрограммируемых моделей.	Знакомство с видами передачи движения.	1	1	22.09.2020		
8	Сбор непрограммируемых моделей.	Сбор непрограммируемых моделей по шаблону.	1	1	24.09.2020		
9	Сбор непрограммируемых моделей.	Знакомство с видами передачи	1	1	29.09.2020		

	мых моделей.	движения.					
10	Сбор непрограммируемых моделей.	Сбор непрограммируемых моделей по шаблону.	1	1	01.10.2020		
11	Сбор непрограммируемых моделей.	Знакомство с видами передачи движения.	1	1	06.10.2020		
12	Сбор непрограммируемых моделей.	Сбор непрограммируемых моделей по шаблону.	1	1	08.10.2020		
13	Сбор непрограммируемых моделей.	Знакомство с видами передач	1	1	13.10.2020		
Знакомство с мотором и датчиками. Сбор моделей.			8	8			
14	Лампочка	Знакомство с лампочкой. Сбор модели «Улитка»	1	1	15.10.2020		
15	Датчики Сборка модели с использованием датчика движения	Знакомство с датчиком движения Сбор модели «Скорость»	1	1	20.10.2020		
16	Сборка модели с использованием датчика движения	Сборка модели «Шлагбаум», её модернизация	1	1	22.10.2020		
17	Сборка модели с использованием датчика движения	Сборка модели «Робота помощника», внесение изменений в конструктив модели	1	1	27.10.2020		
18	Датчики	Знакомство с датчиком наклона	1	1	29.10.2020		
19	Сборка модели с использованием датчика наклона	Сборка «Майло с датчиком»	1	1	03.11.2020		
20	Сборка модели с использованием датчика наклона	Сборка «Подъемный кран»	1	1	05.11.2020		
21	Сборка модели с использованием датчика наклона	Сборка «Лифт»	1	1	10.11.2020		
Итоговое занятие			1	1			
22	Подготовка к тестированию	Тест	1	1	12.11.2020		

Итого	44	22	22			
--------------	-----------	-----------	-----------	--	--	--

Календарный учебный график модуля «Я программирую робота», 64 часа

№ п/п	Тема раздела, занятия	Содержание занятия	Кол-во часов		Дата (план)	Дата (факт)	Примечание
			теория	практика			
Вводное занятие.			1	1			
1	История создания языка LabView. Визуальные языки программирования	Ознакомление с Историей создания языка LabView.	1	1	17.11.2020		
Составление программы			4	4			
2	Составление программы	Разделы программы, уровни сложности	1	1	19.11.2020		
3	Разделы программы, уровни сложности. Окно инструментов.	Ознакомление с разделами программы, уровнями сложности. Окном инструментом.	1	1	24.11.2020		
4	Изображение команд в программе и на схеме	Ознакомление с изображением команд на схеме	1	1	26.11.2020		
5	Смартхаб. Передача и запуск программы	Ознакомление с передачей и запуском программы	1	1	01.12.2020		
Сборка модели с использование мотора и лампочки			4	12			
6	Сборка модели с использование мотора и лампочки Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп. Системами	Модель «Майло»	0,5	1,5	03.12.2020		

	автоматического регулирования.						
7	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	Модель «Скорость»	0,5	1,5	08.12.2020		
8	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	Модель «Багги»	0,5	1,5	10.12.2020		
9	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	Модель «Военная техника», самостоятельный проект	0,5	1,5	15.12.2020		
10	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	Модель «Майло совместная работа», отработка слаженной работы в парах с использованием 2 моторов.	0,5	1,5	17.12.2020		
11	Самостоятельная работа с соединением команд	Модель «Метаморфоз лягушки»	0,5	1,5	22.12.2020		
12	Самостоятельная работа с соединением команд	Модель «Дракон». Внесение изменений в программе.	0,5	1,5	24.12.2020		
13	Составление программы, передача, демонстрация с использованием Мотора и	Модель «Тяга» Самостоятельное применение мотора и лампочки в моделях	0,5	1,5	29.12.2020		

	лампочки.						
Составление программы с использованием параметров, заикливание программы			4	10			
14	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы	Виды программ. Линейная и циклическая программа.	1	1	31.12.2020		
15	Линейная программа.	Изучение линейных программа.	0,5	1,5	12.01.2021		
16	Циклическая программа.	Изучение циклических программа.	0,5	1,5	14.01.2021		
17	Линейная и циклическая программа.	Повторение линейных программа.	0,5	1,5	19.01.2021		
18	«Хищник и жертва»	Составления программы по шаблону, внесение изменений в программу	0,5	1,5	21.01.2021		
19	Звук, запись звука, использование звука в циклических и линейных программах	Составления программы по шаблону и внесение изменений в программе	0,5	1,5	26.01.2021		
20	Заикливание программы.	Составления программы по шаблону. Тест.	0,5	1,5	28.01.2021		
Знакомство с датчиками			5	9			
21	Датчики.	Знакомство с датчиками.	1	1	02.02.2021		
22	Датчики.	Знакомство с датчиками. Применение в программируемых моделях	1	1	04.02.2021		
23	Датчик перемещения	применение датчика перемещения в моделях	1	1	09.02.2021		
24	Датчик наклона	применение датчика наклона в моделях	0,5	1,5	11.02.2021		

25	Сообщение	Отправка сообщения. Составление программы с использованием датчика наклона и сообщения	0,5	1,5	16.02.2021		
26	Сборка модели с использованием датчиков	Модель «шлагбаум»	0,5	1,5	18.02.2021		
27	Сборка модели с использованием датчиков	Самостоятельное применение датчиков в модели. Тест	0,5	1,5	25.02.2021		
Составление программы			2	6			
28	Составление программы	Модель «Вертолет». Внесение изменений в программу.	0,5	1,5	02.03.2021		
29	Составление программы по теме, доработка программы	Модель «Строительная техника»	0,5	1,5	04.03.2021		
30	Составление программы по теме, доработка программы	Модель на тему «Добыча полезных ископаемых»	0,5	1,5	09.03.2021		
31	Составление программы по теме, доработка программы	Модель на тему «Прокладка метро»	0,5	1,5	11.03.2021		
Итоговое занятие			1	1			
32	Составление программы по теме, доработка программы	Модель на тему «Стадион и его обслуживание»	1	1	16.03.2021		
Итого		64	21	43			

Календарный учебный график модуля «Мой проект», 36 часов

№ п/п	Тема раздела, занятия	Содержание занятия	Кол-во часов		Дата (план)	Дата (факт)	Примечание
			теория	практика			
Вводное занятие.			2	-			
1	Выбор темы проекта	Выбор и утверждение	2	-	18.03.2021		

		темы					
Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков			8	16			
2	Конструирование модели группой разработчиков	Разработка модели, эскиз	1	1	23.03.2021		
3	Конструирование модели группой разработчиков	Разработка схемы модели	0,5	1,5	25.03.2021		
4	Конструирование модели группой разработчиков	Разработка схемы модели	0,5	1,5	30.03.2021		
5	Конструирование модели группой разработчиков	Описание схемы модели	1	1	01.04.2021		
6	Конструирование модели группой разработчиков	Поиск информации в сети интернет	0,5	1,5	06.04.2021		
7	Программирование модели группой разработчиков	Разработка программы модели	1	1	08.04.2021		
8	Программирование модели группой разработчиков	Программирование модели	0,5	1,5	13.04.2021		
9	Программирование модели группой разработчиков	Программирование модели	0,5	1,5	15.04.2021		
10	Программирование модели группой разработчиков	Внесение изменений в программу модели при необходимости.	0,5	1,5	20.04.2021		
11	Программирование модели группой разработчиков	Программирование модели	0,5	1,5	22.04.2021		
12	Подготовка к презентации модели	Тестирование модели группой разработчиков	1	1	27.04.2021		
13	Подготовка к презентации модели	Доработка модели	0,5	1,5	29.04.2021		

Презентация модели			3	3			
14	Презентация моделей.	Презентация модели	1	1	04.05.2021		
15	Подготовка к выставке	Подготовка выставки.	1	1	06.05.2021		
16	Выставка, проведение соревнований	Проведение выставки.	1	1	13.05.2021		
Повторение изученного материала			1	1			
17	Повторение изученного ранее материала.	Проведение тестирования	1	1	18.05.2021		
Итоговый практический зачет			-	2			
18	Итоговый практический зачет	Готовая модель	-	2	20.05.2021		
ИТОГО			36	22			

2.2 Условия реализации программы

Для реализации данной программы используется следующее **материально-техническое обеспечение:** учебный кабинет, оборудованный партами, стульями, освещением.

Перечень оборудования, инструментов и материалов: конструкторы LEGO Education Wedo 2.0 (280 деталей), планшеты для учащихся, ноутбук для педагога, проектор, магнитная доска (90*120), бумага, ручки, карандаши цветные, карандаши простые.

Информационное обеспечение:

- программное обеспечение для конструкторов LEGO Education Wedo 2.0;
- вебинарная комната;
- презентации по темам, схемы моделей;
- интернет источники для демонстрации применения робототехники в повседневной жизни, достижений в робототехнике в мире, развитие робототехники в России.

Кадровое обеспечение - программу «Робототехника» реализует педагог, Кашкирова Марина Васильевна имеющий средне-специальное профессиональное образование, диплом педагога дополнительного образования, а также имеющий сертификат о прохождении курсов повышения квалификации по робототехнике и современным технологиям и удостоверение о повышении квалификации «Методика использования робототехнической платформы LEGO Education WeDo 2.0 в начальной школе». Педагог владеет содержанием предмета и педагогическими технологиями, знаниями существующих форм и методов обучения, а также эффективно решает педагогические задачи, владеет приемами профессионального общения и поведения, имеет представления о возрастных и индивидуальных особенностях учащихся, творчески относится к делу.

2.3 Формы контроля:

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие виды контроля по всем модулям программы:

Диагностическая карта по каждому модулю представлена в пункте 2.4 «Оценочные материалы» данной программы, в том числе предусмотрены текущий и итоговый контроль по всем модулям программы.

Для модуля 1. «Я конструктор»

Текущий: Наблюдение за безошибочным размещением деталей конструктора в наборе, Наблюдение за конструированием модели по схеме.

Итоговый: Проведение тестирования.

Для модуля 2. «Я программирую робота»

Текущий: Наблюдение за самостоятельным использованием пиктограмм, решение проблемных задач. Самостоятельная работа - модель «Тяга». Тестирование на знание видов программ. Индивидуальные карточки с заданиями. Тестирование на знание применения датчиков и их работы. Индивидуальные карточки с заданиями. Решение проблемной задачи.

Итоговый: Индивидуальный или групповой проект.

Для модуля 3. «Мой проект»

Текущий: Индивидуальный или групповой проект. Самостоятельная оценка выполненной работы. Выставка, соревнование.

Итоговый: Тест на знание ранее пройденного материала. Краткосрочный индивидуальный или групповой проект на свободную тему.

Для отслеживания результатов по программе «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля:

Диагностическая карта по программе представлена в пункте 2.4 «Оценочные материалы» данной программы, в том числе предусмотрены начальный, текущий и итоговый контроль по программе «Робототехника».

- **начальный** (сентябрь) позволяет определить исходный уровень развития учащихся, тестирование проводит педагог один раз в начале года.

- **промежуточный** (конец 1 полугодия) предусматривает представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания
- **ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ** (май): после прохождения курса – зачет (тестирование, выполнение краткосрочного проекта), который проходит в виде мини-соревнований по заданной теме. Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной теме.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-3 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

4-6 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

7-9 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2.4 Оценочные материалы

Диагностическая карта по модулям.

Уровень оценивания	Уровень теоретических знаний	Уровень практических навыков и умений. Работа с инструментами, техника безопасности	Способность изготовления моделей роботов.
Низкий	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию.
Средний	Обучающийся	Требуется	Может изготовить

	знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	периодическое напоминание о том, как работать с инструментами и деталями конструктора.	модель робота по схемам при подсказке педагога. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.
Высокий	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.	Четко и безопасно работает с инструментами.	Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов.

**Диагностическая карта промежуточных и итоговых ЗУМ по программе
«Робототехника»**

п/п	ФИО учащихся	ЗУН	Мотивация к знаниям	Социальная активность	Творческая активность	Самостоятельная работа	Достижения

1. Показатель «ЗУН»

- 1 балл - Ознакомительный уровень
- 2 балла - Начальный уровень
- 3 балла - Владение основами ЗУН
- 4 балла - Владение специальностями ЗУН
- 5 баллов - Уровень совершенствования

2. Показатель «Мотивация к знаниям»:

- 1 балл - Неосознанный интерес, навязанный извне. Мотивация случайная.
- 2 балла - Интерес на уровне любознательности. Мотивация неустойчивая.
- 3 балла - Интерес иногда поддерживается самостоятельно. Мотивация неустойчивая, связанная с результативной стороной процесса.

4 балла - Интерес на уровне увлечения, поддерживается самостоятельно. Устойчивая мотивация.

5баллов - Четко выраженные потребности. Стремление глубоко изучить предмет.

3. Показатель «Социальная активность»:

1 балл - Не проявляет заботу о товарищах. Чрезвычайно эгоистичен.

2 балла - Проявляет недостаточную заботу о других участниках образовательного процесса. Эгоистичен. Неохотно учувствует в трудовых делах.

3 балла - Проявление стремления помочь, но редко. Нет эмоционального отклика на успех, радость коллектива. Выполняет разовые трудовые поручения.

4 балла - Проявление стремления помочь, но не всегда. Добросовестно выполняет разовые трудовые поручения. Инициативу проявляет не всегда.

5баллов - Умение уважать интересы достоинства окружающих, оказывать инициативно-посильную помощь, принимать активное участие в общественных трудовых делах.

4. Показатель «Творческая активность»

1 балл - Интерес к творчеству не проявляет. Нет навыков самостоятельного решения проблем. Нет своих идей.

2 балла - Неустойчивый интерес к творчеству. Инициативу проявляет очень редко. При решении проблем часто прибегает к помощи педагога.

3 балла - Неустойчивый интерес к творчеству. Инициативу проявляет редко. Может придумать интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить.

4 балла - Устойчивый интерес к творчеству. Инициативу проявляет в большинстве случаев. Есть положительный эмоциональный отклик на коллективные успехи.

5баллов - Выраженный интерес к творчеству. Легко, быстро увлекается творческим делом, обладает оригинальностью мышления, богатым воображением, развитой интуицией.

5. Самостоятельная работа учащегося:

1 балл - Не справляется с заданием.

2 балла - Слабо справляется с заданием, невнимателен, часто обращается к помощи педагога.

3 балла - Ребенок выполняет задания с небольшими ошибками, проявляя творческую активность, выполняет задания недостаточно внимательно.

4 балла - Ребенок работает самостоятельно, проявляет творческую активность с небольшими ошибками.

5 баллов - Ребенок работает самостоятельно, проявляет творческую активность, отлично справляется с заданием.

6. Показатель «Достижения»:

1 балл - Не участвует в делах объединения.

2 балла - Пассивное участие в работе объединения.

3 балла - Активное участие в делах объединения.

4 балла - Активная работа в объединении на положительный результат.

5 баллов - Результаты на уровне объединения, района, края.

2.5.Методические материалы.

Используемые методы обучения:

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
6. **Вебинар** — это презентация, лекция, семинар или тренинг, организованные при помощи технологии вебкаст. Это встреча, на которой общение между педагогом и учащимися происходит в реальном времени. Все учащиеся одновременно находятся в онлайн-аудитории и могут участвовать в дискуссии.
7. **Дистанционное обучение** — метод позволяющий учиться удаленно, где двустороннем общении между обучающимся и педагогом проходит на интернет платформе Discord, WhatsApp, email.
8. **Посещение онлайн-экскурсий**, что подразумевает посещение очных экскурсий виртуально для достижения целей путем раскрытия темы.
9. **Онлайн-тестирование** – метод проверки знаний и умений.

Технологии:

Технология группового обучения, *технология* проектного обучения, *технология* исследовательского обучения, *технология* модульного обучения, дистанционные образовательные *технологии*.

Занятия проводятся в различных **формах**, таких как беседы, лекции, дискуссии, создание проблемной ситуации, презентации, практикум,

консультация, ролевая игра, соревнование, выставка, проверка и коррекция знаний и умений.

Тематику и формы методических материалов - наборы Лего, ноутбук планшеты.

Дидактические материалы –

Модуль 1. «Я конструктор»: схемы инструментария и способов их применения, схемы сборки моделей, схемы механических передач, тематические презентации, карточки задания, тесты, материалы для дополнительных заданий по развитию внимания, памяти, логики.

Модуль 2. «Я программирую робота»: схемы окна программирования, раздаточный материал по изображению программ; шаблоны программ, тематические презентации, карточки задания, тесты, раздаточные материалы для дополнительных заданий по развитию внимания, памяти, логики.

Модуль 3. «Мой проект»: рабочий лист проекта, лист тестирования модели, карточки задания, лист самостоятельной оценки выполненного задания, тесты.

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный этап: приветствие, настрой детей на работу, концентрация внимания.
2. Подготовительный этап: объявление темы и целей, знакомство с планом занятия.
3. Проверочный этап: повторение материала (по необходимости).
4. Новый материал.
5. Практическая часть: закрепление новых знаний, выполнение работы по заданному шаблону (самостоятельные работы), выполнение исследовательского проекта.
6. Итоговый этап: анализ деятельности, советы и рекомендации.
7. Рефлексия.
8. Информационный этап: подготовка к следующему занятию.

2.6. Список литературы

Для педагога.

1. Буйлова Л.Н. Технология разработки и оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: новое время – новые подходы: Методическое пособие. – М., 2015.
2. Буйлова Л.Н. Технология разработки и оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: новое время – новые подходы: Методическое пособие. – М., 2015.
3. Мамичев Д.И. Роботы и игрушки своими руками. М.: Изд-во Слон-Пресс, 2017.
4. Рогов Ю.В., Харламов В.Н. Робототехника для детей и их родителей. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2015.
5. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб.: Изд-во Наука, 2016.
6. Юревич Е.А., Основы робототехники-2-е изд. перераб. и доп. СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2015г.

Интернет-ресурсы

- <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.ru/>
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <https://www.prorobot.ru/lego/wedo2.php>
- https://aldebaran.ru/author/v_koryagin_a/kniga_obrazovatel'naya_robototekhnika_lego_wedo/
- [http:// discordapp.com/download](http://discordapp.com/download)
- <https://web-whatsapp-com.ru/>
- <https://www.youtube.com/>

Литература, рекомендуемая для детей и родителей.

1. Буклет «Лего. Простые механизмы»
2. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>
Для детей и родителей
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2016 .
4. Lego Education. Каталог 2019
5. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2016
6. LEGO Technic. Tora no MaKi.

Интернет ресурсы для детей и родителей.

1. Сайт «Мир LEGO»: <http://www.lego-le.ru/>
2. <http://www.membrana.ru> – Люди. Идеи. Технологии.
3. Книга LEGO Technic. Tora no MaKi. https://vk.com/topic-29710766_29972557