

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУЦ КРАСНОПЕРЕКОПСКОГО РАЙОНА»

Принята на заседании

Педагогического совета МОУ
ДО «МУЦ Красноперекопского
района»

Протокол № 5 от 26.05.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ ДО «МУЦ
Красноперекопского района»


В.М. Чучко

27.05.2022



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ»

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Методист Н.В.Лифанова

Ярославль - 2022

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебный тематический план.....	8
Содержание программы	9
Обеспечение программы.....	10
Отслеживание образовательных результатов.....	12
Список информационных источников для педагогов	14
Список информационных источников для учащихся	16
Приложение 1.	17
Приложение 2.	18
Приложение 3	20

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Введение в робототехнику»** (далее Программа) имеет **техническую направленность**. Программа предназначена для обучения школьников, интересующихся техническим творчеством. Уровень Программы – **ознакомительный**.

Программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- «Концепция организационно-педагогического сопровождения профессионального самоопределения обучающихся в условиях непрерывности образования»;
- 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»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: методические рекомендации - Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. - 60 с. (Подготовка кадров для сферы дополнительного образования детей);
- Приказ департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области».

В современном обществе идет активное внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы на рынке труда. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более современные автоматизированные системы. Внедрение робототехники в образовательный процесс приобретает все большую значимость и актуальность.

Для реализации данной программы используются конструкторы «LEGO Education WeDo 2.0.» - это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Дополнительные элементы, содержащиеся в каждом наборе конструктора, позволяют обучающимся создавать модели собственного изобретения, изготавливать роботов, которые используются в жизни. Данные конструкторы дают возможность устанавливать взаимосвязь между различными областями знаний, помогают изучить разделы информатики: моделирование и программирование.

Модели конструктора «LEGO Education WeDo 2.0.» дают представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости, представление том, как производить

математические вычисления. Модели конструктора применяются в сочетании с другими материалами, некоторых технологий и материалов, используемых в моделизме, как правило, легкодоступных. Использование конструкторов «LEGO Education WeDo 2.0.» дает возможность постоянного обновления и дополнения, используемых при обучении материалов, что позволяет создавать оригинальные конструкции.

Все наборы на основе конструктора «LEGO Education WeDo 2.0.» предназначены, в основном, для работы учащихся по группам. Поэтому обучающиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования нужно добиваться того, чтобы созданные модели работали и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику» имеет **техническую направленность, является модифицированной**. ДООП «Введение в робототехнику» разработана на основе программы «Лего-конструирование» педагога дополнительного образования ГБПОУ КС № 54 Зимаревой Т.Е.

Актуальность Программы заключается в том, что ее освоение способствует формированию умения критически мыслить, видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; грамотно работать с информацией; уметь работать в команде; самостоятельно развивать собственный интеллект. Кроме того, в последнее время особенно пользуются спросом профессии технических специальностей. Занятия в данном объединении как нельзя лучше развивают способность технически мыслить, конструировать и изобретать.

Новизна и отличительная особенность программы заключается в том, что обучение с использованием образовательных конструкторов LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни умения и навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей обучающихся не только в технической сфере, но и в творческом подходе к любому виду деятельности, в повышении его самооценки. Детское техническое творчество – это эффективное средство воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей обучающихся в результате создания материальных объектов с признаками полезности и новизны.

Цель и задачи Программы

Программа является межпредметным модулем, включающим в себя инженерное дело, информатику, математику и т.д. В основе лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности обучающихся. Учащиеся комплексно используют свои знания.

Цель: овладение учащимися навыками начального технического конструирования, программирования и формирование технически грамотной личности при помощи конструктора.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графический текст, рисунок, схема);

- научить создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции;
- обучить технологии лего-конструирования и моделирования;
- расширить знания о свойствах различных видов конструкций (жёсткости, прочности и устойчивости);
- научить основам программирования в компьютерной среде.

Развивающие:

- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развить умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развить умение составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- научить действовать сплоченно в составе команды;
- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость;
- выработать стремление к достижению поставленной цели.

Формы работы. Программа состоит из 1 модуля и рассчитана на 1 год.

Срок реализации программы – 1 год.

Наполняемость группы: 8-10 человек.

Возраст учащихся 7-10 лет. В группу принимаются все желающие, по добровольно – заявительному принципу. Занятия проводятся в разновозрастных группах. Деятельность разновозрастных детских коллективов дает высокие результаты, потому что в ее основе лежит особое общение детей.

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (40 минут).

Количество часов программы – 36. Из них: 7 часов теоретических занятий, 29 – практических.

Форма занятий:

- групповая - для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов;
- индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий.

Формы и методы организации деятельности ориентированы на индивидуальные и возрастные особенности обучающихся.

Занятия в учебном кабинете предполагают наличие здоровьесберегающих технологий: организационных моментов, динамических пауз, коротких перерывов, проветривание помещения, физкультминутки.

Занятия, как правило, состоят из практической и теоретической частей. Основное время отводится на практическую часть занятий.

Ожидаемые результаты

Планируемым результатом обучения является освоение как теоретических знаний, так и практических умений и навыков, а также формирование у обучающихся ключевых компетенций – когнитивной, коммуникативной, информационной, личностного самосовершенствования.

задача	результат
Сформировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графический текст, рисунок, схема)	У обучающихся будет сформировано умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графический текст, рисунок, схема)
Научить создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции	Обучающиеся научатся создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции
Обучить технологии лего-конструирования и моделирования	Обучающиеся обучатся технологии лего-конструирования и моделирования
Расширить знания о свойствах различных видов конструкций (жесткости, прочности и устойчивости)	Обучающиеся расширят знания о свойствах различных видов конструкций (жесткости, прочности и устойчивости)
Научить основам программирования в компьютерной среде	Обучающиеся научатся основам программирования в компьютерной среде
Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности	У обучающихся будет развито умение излагать мысли в четкой логической последовательности
Развить умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	У обучающихся будет развито умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
Развить умение составлять план действий и применять его для решения практических задач	У обучающихся будет развито умение составлять план действий и применять его для решения практических задач
Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности	У обучающихся будет развито умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности
Научить действовать сплоченно в составе команды	Обучающиеся получают навыки работы в составе команды
Воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость	У обучающихся будут формироваться такие качества как - собранность, терпение, настойчивость
Выработать стремление к достижению поставленной цели	У обучающихся будет формироваться стремление к достижению поставленной цели

В результате освоения Программы обучающиеся

будут знать:

- правила и порядок чтения схем, наглядных изображений и инструкционных карт;

- основные приемы конструирования;
- способы и приемы соединения деталей;
- правила техники безопасности;
- основные виды архитектурных строений;
- основные виды механизмов и техники;
- дополнительные материалы, которые можно использовать в конструировании, чтобы расширить возможность конструктора «LEGO Education WeDo 2.0.», и уметь с ними обращаться;
- возможности программирования WeDo 2.0.;
- как осуществить взаимодействие компьютера и микроконтроллеров.

По окончании обучения обучающиеся

будут уметь:

- читать графические изображения;
- собирать макеты различных строений и технических устройств, внешне напоминающие оригиналы;
- строить некоторые движущиеся механизмы;
- создавать реально действующие модели;
- демонстрировать работу моделей;
- конструировать и программировать модель, автономно выполняющую несложные задания.

Основными формами подведения итогов реализации Программы является итоговая выставка.

**Учебный тематический план
(на 36 часов)**

№	Раздел/тема	Теория	Практика	Всего часов
	Раздел 1. Введение	1	-	1
1	Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	-	1
	Раздел 2. Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Education WeDo 2.0.»	6	28	34
2	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	2	10	12
3	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	4	18	22
	Итоговая аттестация	-	1	1
4	Итоговое занятие. Выставка	-	1	1
	Всего	7	29	36

Содержание программы

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория. Ознакомление с содержанием Программы. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с конструктором «Lego Education WeDo 2.0.» и на персональных компьютерах. Порядок проведения занятий и правила поведения на занятиях. Тестирование обучающихся с целью входного контроля готовности к обучению.

Раздел 2. Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Education WeDo 2.0.»

Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора

Теория. Названия и назначения деталей. Справочник деталей. Умение сортировать детали. Два вида штифтов. Устойчивость конструкции. Движущиеся конструкции. Осевой редуктор с передаточным числом. Зубчатая передача. Передаточное отношение. Мультипликатор. Переключатель. Ременная передача. Молоток. Кулачковая передача. Блок, клин, рычаг. Золотое правило механики. Энергия упругости пружины. Энергия силы тяжести. Превращение механической энергии в электрическую.

Практика. Конструирование разных видов транспорта. Крепление колёс. Увеличение скорости. Конструирование редуктора. Червячная передача. Сборка моделей по схемам.

Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора

Теория. Знакомство с электронными устройствами. Изучение возможностей программирования WeDo 2.0.: Простые команды. Схемы из библиотеки «LEGO».

Практика. Составление и запуск программы для включения моторов. Подключение датчиков. Исследование сенсорных датчиков. Составление программ для роботов. Программирование и испытания разработанной модели.

Итоговая аттестация

Итоговое занятие. Выставка

Практика. Подведение итогов. Разбор конструктора. Сортировка деталей. Подготовка конструктора к новому учебному году.

Обеспечение программы

Для реализации данной программы необходим комплекс определенных условий. Это методическое обеспечение, материально-техническое обеспечение, кадровое обеспечение.

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, журналы и книги, материалы на электронных носителях.

Процесс обучения и воспитания основывается на дифференцированном подходе к обучающимся с учетом их возрастных и психических возможностей.

Занятия построены на принципах обучения развивающего и воспитывающего характера:

- доступности,
- наглядности,
- целенаправленности,
- индивидуальности,
- результативности.

Методическое обеспечение

В работе используются методы обучения:

- словесные (объяснение, рассказ, учебная лекция, беседа);
- наглядные и практические (упражнения репродуктивные и творческие, практические работы);
- анализ ситуации;
- создание проектных ситуаций;
- частично - поисковый.

В процессе освоения программы обучающимся могут быть предложены примерные темы творческих проектов. Также ребенок может самостоятельно предложить тему проекта, который он будет выполнять, защищать, и с которым, возможно, будет участвовать в конкурсах различного уровня.

Индивидуальный темп работы над проектами обеспечивает выход каждого обучающегося на свой уровень развития.

Трудолюбие, аккуратность, ответственность формируются в результате творческой деятельности, проектной, групповой и индивидуальной. Важной целью работы является формирование мотивации к получению информации, знаний и решений еще более сложных задач. Процесс обучения является воспитывающим, обучающиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества.

Всю эту работу необходимо проводить с учетом имеющихся ресурсов и возможностей ребенка.

Победители конкурсов, соревнований внутри учебной группы становятся кандидатами на участие в профильных районных, окружных, городских соревнованиях и конкурсах.

Материально-техническое обеспечение

Результат реализации Программы во многом зависит от качества материально-технического оснащения. Программа реализуется в учебном кабинете. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиН 2.4.4.3172-14, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Для реализации Программы необходимы:

технические средства обучения:

- конструктор «Lego Education WeDo 2.0.» (базовый набор);
- ресурсный набор «Lego Education WeDo 2.0.»;
- компьютер, диски по темам, интернет;
- наглядные пособия по темам;
- образцы моделей техники;
- схемы, эскизы.

информационное обеспечение:

- Интернет-сайт;
- дидактический материал: подборки иллюстраций, журналы, книги, видеофильмы.

Кадровое обеспечение

Педагог, реализующий программу, имеет соответствующее образование и опыт работы.

Отслеживание образовательных результатов

Отслеживание образовательных результатов проводится согласно обозначенным показателям и соответствующим им критериям 3 раза в год: в начале занятий, осуществляется в течение всего периода обучения и в конце занятий на итоговой выставке.

Результативность освоения Программы систематически отслеживается в течение года с учетом уровня знаний и умений обучающихся на начальном этапе обучения. С этой целью используются разнообразные **виды контроля**:

- *входной контроль* проводится в начале учебного года для определения уровня знаний и умений обучающихся на начало обучения по Программе;

- *текущий контроль* ведется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения за правильностью выполнения практической работы: успешность освоения материала проверяется в конце каждого занятия путем итогового обсуждения, анализа выполненных работ сначала детьми, затем педагогом;

- *итоговый контроль* проводится в конце учебного года в форме итоговой выставки работ обучающихся; позволяет выявить изменения образовательного уровня обучающегося, воспитательной и развивающей составляющей обучения.

Формы проведения аттестации:

1. выполнение практической работы;
2. тест;
3. педагогическое наблюдение;
4. выставка работ.

Кроме того, система мониторинга образовательных результатов включает диагностические средства.

Основными критериями определения оценки учащихся являются:

Критерии	Показатели	Диагностические средства
Степень сформированности познавательного потенциала личности обучающегося в области содержания Программы	<ul style="list-style-type: none">• обученность, усвоение ЗУНов Программы• познавательная активность• качество детских «продуктов»	<ul style="list-style-type: none">• педагогическое наблюдение• тест• проверка знаний, умений, навыков на практической работе
Уровень сформированности нравственного потенциала личности обучающегося	<ul style="list-style-type: none">• направленность личности на доброжелательную атмосферу в коллективе, дружбу	<ul style="list-style-type: none">• педагогическое наблюдение
Степень самоактуализированности личности обучающегося	<ul style="list-style-type: none">• стремление к проявлению и реализации своих способностей• настроение и позиция детей в технической деятельности (желание - нежелание)	<ul style="list-style-type: none">• выставка работ• педагогическое наблюдение

Показатели освоения Программы оцениваются по уровням:

Минимальный уровень (1 балл) – овладение меньше половины понятийного аппарата и практических приемов работы. Низкое качество работ, интереса к деятельности. Меньше ½ выполнения практических занятий. Неучастие в конкурсах.

Средний уровень (2 балла) – овладение большинством терминов и практических приемов работы. Среднее качество работ, мотивированности к деятельности. ½ выполнения практических занятий. Участие в конкурсах.

Максимальный уровень (3 балла) - свободное владение понятийным аппаратом и практическими приемами работы. Высокое качество работ, интерес к деятельности. Самостоятельные работы, сделанные дома. Выполнены все практические занятия. Участие и победы в конкурсах.

Личностное развитие обучающихся является важным результатом освоения программы, поэтому одним из аспектов мониторинга по программе является психологическое изучение личностных особенностей детей, а также отслеживание динамики личностного развития.

Основой мониторинга стал показатель психологического климата в коллективе, комфортности существования ребенка в детском объединении. Показатель комфортности существования ребенка в коллективе складывается из двух составляющих: ощущения своей успешности и результативности занятий в объединении и сплоченности детского коллектива, ощущений взаимопомощи, сотрудничества, поддержки.

Вторым основополагающим показателем личностного развития обучающихся было определено развитие потенциала ребенка, динамика и особенности его способностей.

Не менее актуальным показателем мониторинга выступает развитие самооценки ребенка, ее адекватности, гармоничности, показатели уровня притязаний личности. Обладая гармоничной, непротиворечивой самооценкой личность начинает лучше осознавать себя в мире, свои возможности, индивидуальные черты, свои цели и призвание, начинает больше доверять себе, учится ставить перед собой осознанные цели и достигать их.

Рефлексия является механизмом процесса саморегуляции, самоконтроля, а впоследствии и саморазвития. Занимаясь по программе, обучающиеся учатся анализировать происходящее, свою деятельность, адекватно оценивать результативность своей работы и перспективы своего дальнейшего развития.

Результаты каждого учащегося заносятся в сводную таблицу образовательных результатов (Приложение 1).

Список информационных источников для педагогов

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 41 от 4 июля 2014 г.
4. Приказ департамента образования Ярославской области № 19-нп от 07.08.2018 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Ярославской области»;
5. Постановление мэрии города Ярославля № 428 от 11.04.2019 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ярославле».
6. Приказ департамента образования Ярославской области № 47-нп от 27.12.2019 «О внесении изменений в приказ департамента образования Ярославской области от 07.08.2018 №19-нп».

Учебные, методические и дидактические пособия

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. «Использование Lego-роботов в инженерных проектах школьников». – М, «ДМК Пресс», 2016.
2. Бендорф А. «Lego. Секретные инструкции» – М: «ЭКОМ», 2013.
3. Волкова С. И. «Конструирование» - М: «Просвещение», 2009.
4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. «Уроки лего-конструирования в школе». – М: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2011.
5. Кланг И., Альбрехт О. и др. «Собери свою Галактику. Книга инструкций LEGO». – М: Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2014.
6. Корягин А.В. «Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов». – М: «ДМК Пресс», 2016.
7. Куцакова Л.В. «Конструирование из строительного материала». – М., «Мозаика-Синтез», 2014.
8. Микляева Ю.В. «Конструирование для детей». –М.,«Перспектива», 2012.
9. Стандарты второго поколения «Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа». В 2 ч. – 3 –е изд. – М.: Просвещение, 2010.
10. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» (Серия «Шаги в кибернетику»). – СПб: «Наука», 2013.
11. «Энциклопедический словарь юного техника». – М., «Педагогика», 2012.

Электронные образовательные ресурсы

- Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. М., 1997-2012. URL: <http://www.mindstorms.com>. (Дата обращения: 20.06.2020).
- Вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://learning.9151394.ru>. (Дата обращения 20.06.2020).
- Robotc язык программирования для Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.robotc.net>. (Дата обращения 20.06.2020).
- Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.myrobot.ru/sport>. (Дата обращения 20.06.2020).

Список информационных источников для учащихся

Учебные пособия

1. Бендорф А. «Lego. Секретные инструкции» – М: «ЭКОМ», 2013.
2. Кланг И., Альбрехт О. и др. «Собери свою Галактику. Книга инструкций LEGO». – М: Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2014.
3. Куцакова Л.В. «Конструирование из строительного материала». – М., «Мозаика-Синтез», 2014.
4. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» (Серия «Шаги в кибернетику»). – СПб: «Наука», 2013.
5. «Энциклопедический словарь юного техника». – М., «Педагогика», 2012.

Электронные образовательные ресурсы

- Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. М., 1997-2012. URL: <http://www.mindstorms.com>. (Дата обращения: 20.06.2020).
- Вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://learning.9151394.ru>. (Дата обращения 20.06.2020).
- Robotc язык программирования для Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.robotc.net>. (Дата обращения 20.06.2020).
- Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.myrobot.ru/sport>. (Дата обращения 20.06.2020).

Сводная таблица образовательных результатов ДООП «Введение в робототехнику»

№	Ф.И.О. обучающегося	обученность, усвоение ЗУНов Программы	познавательная активность	качество «продуктов»	направленность личности на доброжелательную атмосферу в коллективе, дружбу	стремление к проявлению и реализации своих способностей	настроение и позиция детей в технической деятельности (желание - нежелание)	ВК	ПК	ИК	Уровень освоение Программы
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											

Календарный тематический план

Дата	№ занятия	Раздел/тема ДООП	Содержание занятия	Кол-во часов
		Раздел 1. Введение		1
	1	Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с содержанием Программы. Инструктаж по технике безопасности на практических занятиях и ПК. Входной контроль.	1
		Раздел 2. Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Education WeDo 2.0.»		34
	2	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Теория.</i> Названия и назначения деталей. Умение сортировать детали. Элементы механических конструкций. Свойства и классификация конструкций.	1
	3	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Практика.</i> Знакомство со схемой сборки, чертежом. Знакомство с деталями конструктора, их сортировка. Назначение деталей. Сборка модели с моторчиком.	2
	4	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Теория.</i> Золотое правило механики. Виды передач. Виды энергий. Превращение механической энергии в электрическую.	1
	5	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Практика.</i> Сборка модели с моторчиком «Миниробот».	1
	6	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	<i>Теория.</i> Знакомство с электронными устройствами. Изучение возможностей программирования WeDo 2.0.	2
	7	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	<i>Практика.</i> Составление и запуск программы для включения мотора для модели «Миниробот»	2

	8	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Практика.</i> Сборка моделей с моторчиком «Платформа», «Радар»	2
	9	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	<i>Практика.</i> Составление и запуск программы для включения мотора для моделей «Платформа», «Радар»	2
	10	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Практика.</i> Сборка моделей с моторчиком «Конвеер», «Робот-трактор»	2
	11	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	<i>Практика.</i> Составление и запуск программы для включения мотора для моделей «Конвеер», «Робот-трактор»	2
	12	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	<i>Теория.</i> Знакомство с электронными датчиками. Изучение возможностей программирования WeDo 2.0.	2
	13	Тема 2.1. Конструирование с использованием наборов конструктора	<i>Практика.</i> Сборка моделей с моторчиком и датчиками «Робот Валли» (в различных модификациях)	3
	14	Тема 2.2. Моделирование с электронными устройствами конструктора	<i>Практика.</i> Составление и запуск программы для включения мотора и датчиков для модели «Робот Валли»	12
		Итоговая аттестация		1
	15	Итоговое занятие. Выставка	<i>Практика.</i> Подведение итогов. Разбор конструктора. Сортировка деталей. Подготовка конструктора к новому учебному году.	1

Контрольно-измерительные материалы

Входной контроль

Входной контроль проводится в начале учебного года для определения уровня знаний и умений обучающихся на начало обучения по Программе в форме опроса.

Целью входного контроля является: изучение мотивации ребенка к занятиям определенным видом творчества, оценка уровня первичной теоретической и практической подготовки в выбранной области деятельности (знание терминологии, умение обращаться с инструментами и материалами, знание технологии выполнения тех или иных действий и т.д.), оценка потенциала, а также социально-психологических и личностных качеств (коммуникативности, уровня самооценки, аккуратности, усидчивости и др.)

1. Имел ли ты раньше опыт моделирования? Каким моделированием ты увлекался?
2. Как ты оцениваешь свои навыки работы на компьютере?
3. Было ли тебе интересно понять, как устроен тот или иной механизм?
4. Почему ты выбрал эту программу обучения?
5. Что ты ожидаешь от занятий?

Минимальный уровень (1 балл) – учащийся не имел раньше опыта технической деятельности, не обладает усидчивостью, не может сформулировать свою конечную цель от занятий.

Средний уровень (2 балла) – имеет общее представление об этом виде технического творчества. Демонстрирует средний уровень мотивированности к деятельности. Имел опыт участия в конкурсах.

Максимальный уровень (3 балла) - имеет глубокое понимание о данном виде технического творчества, имеет практический опыт работы по созданию моделей. Продемонстрировал высокий уровень интереса к деятельности. Имеет опыт участия и побед в конкурсах.

Текущий контроль

Текущий контроль ведется на каждом занятии.

Текущий контроль по результатам теоретического обучения

На основании учебно-тематического плана предусмотрено 7 часов теоретического обучения по овладению содержанием дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику». Текущий контроль осуществляется методом педагогического наблюдения.

Оценка по результатам практической работы обучающегося (текущий контроль)

На основании учебно-тематического плана предусмотрено 28 часов практических занятий (24 занятия) по овладению содержанием дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику».

Промежуточный контроль на практических занятиях осуществляется по итогу каждого такого занятия по критериям:

1. Объем выполнения работы: (отсутствует, частично выполнена, полностью выполнена)
2. Освоены приемы, технологии работы: (не освоены, частично освоены, полностью освоены)

3. Качество исполнения работы: (низкое, среднее, высокое)
4. Вовлеченность в работу на занятии: (низкая, средняя, высокая)
5. Дополнительная самостоятельная работа (домашняя работа): (отсутствует, имеется)

№	Ф.И.О.	Критерии оценки					Итог (баллы)	Уровень освоения
		Объем выполнения работы	Освоены приемы, технологии работы	Качество исполнения работы	Вовлеченность в работу на занятии	Домашняя работа		
1.								

Уровень освоения части Программы определяется на основании баллов, полученных по итогам каждого практического занятия, по следующей шкале:

12-15 баллов - на высоком уровне

9-11 баллов – на среднем уровне

До 9 баллов – на низком уровне

Основной формой подведения итогов реализации Программы является выставка работ (итоговый контроль)

Оценка по результатам итоговой выставки работ обучающихся

№	Ф.И.О.	Критерии оценки					Итог (баллы)	Уровень освоения
		Количество работ	Участие во всех этапах работы над моделью	Прочность, жесткость конструкции, устойчивость	Уровень сложности работ	Сложность алгоритма управления		
1.								

1 балл – количество работ небольшое, в разработке действующей модели работа участвовал не на всех этапах, конструкция имеет замечания по параметрам (жесткость, прочность, устойчивость), уровень сложности работ низкий, низкая сложность алгоритма управления.

2 балла – количество работ достаточное, в разработке действующей модели работа участвовал на всех этапах, конструкция имеет небольшие недостатки по параметрам (жесткость, прочность, устойчивость), уровень сложности работ средний, средняя сложность алгоритма управления, имеются в представленных моделях некоторые элементы технического творчества.

3 балла – количество работ большое, в разработке действующей модели робота участвовал на всех этапах, конструкция не имеет недостатков по параметрам (жесткость, прочность, устойчивость), уровень сложности работ высокий, высокая сложность алгоритма управления, имеются в представленных моделях элементы технического творчества.

Уровень освоения Программы определяется на основании баллов, полученных на итоговой выставке работ, по следующей шкале:

12-15 баллов - на высоком уровне

9-11 баллов – на среднем уровне

До 9 баллов – на низком уровне