

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПРИМОРСКО-АХТАРСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ**

Принята на заседании
педагогического/методического совета
от 28.05. 2024 г
Протокол № 4

Утверждаю
Директор МБУДО «СЮТ»
Приказ № 79 от 28.05.2024
_____ Д.А. Егорова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОЛЕГО»**

Уровень программы: базовый
Срок реализации: 144 ч (1 год, 36 недель, 9 месяцев)
Состав группы: до 10 человек
Форма обучения: очная
Возрастная категория: от 6 до 18 лет
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID- номер Программы в Навигаторе: 5773

Автор – составитель:
Гращенко Николай
Владимирович
педагог дополнительного
образования

г. Приморско-Ахтарск, 2024 год

Содержание

Введение	3
1. Нормативно-правовая база	3
2. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	5
2.1. Направленность программы	5
2.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность, доступность и отличительные особенности программы.	5
2.3. Цель и задачи программы.	11
2.4. Содержание программы	12
Учебный план программы	12
Индивидуальный образовательный маршрут (ОВЗ)	12
2.5. Программа воспитания	19
3. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	21
3.1. Календарный учебный график	21
3.2. Формы контроля и аттестации	21
3.3. Оценочные материалы	23
3.4. Материально-техническое обеспечение	25
3.5. Методические материалы	27
3.6. Список литературы	28

Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоЛего» имеет техническую направленность, охватывает круг начальных знаний и навыков, необходимых учащимся для конструирования и программирования не сложных роботизированных конструкций. Программа объединения модифицированная, адаптированная, с интегрированной формой. Высокий уровень достижений технического процесса во все отрасли, непрерывно возрастающий объем технической информации - все это требует значительного улучшения подготовки подрастающего поколения к самостоятельному овладению техническими знаниями. Развития у учащихся творческого и технического мышления.

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

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 WeDo 2.0, LEGO EV-3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

1. Нормативно-правовая база

Нормативно-правовой базой создания программы послужили следующие документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
3. План мероприятий до 2030 года по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 года протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 года.
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996р.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 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. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), Москва, 2015 года-Информационное письмо 09-3242 от 18 ноября 2015 года.
10. Приказ Минтруда России от 05 мая 2018 года № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018 года, регистрационный № 25016).
11. Письмо Министерства просвещения РФ от 27 марта 2023 г. № 06-545 «О направлении информации» (Информационно-методическое письмо
12. об организации в соответствии с Законом о социальном заказе реализации дополнительных общеобразовательных программ)
13. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 года.

14. Краевые методические рекомендации по проектированию общеобразовательных общеразвивающих программ (2024 год).

Цели, содержание и условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы представлены в следующих нормативных документах:

1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа утверждается локальным нормативным правовым актом учреждения и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, иных компонентов, оценочных и методических материалов.

2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа проходит экспертизу и рецензирование, рассматривается на Методическом и Педагогическом советах и утверждается приказом руководителя учреждения.

2. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

2.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоЛего» имеет техническую направленность.

2.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность, доступность и отличительные особенности программы.

Новизна программы. В программе «РобоЛего» уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений о программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, учащиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV-3.

Программа направлена на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся

задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни.

Актуальность программы заключается в популяризации и развитии технического творчества у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к познанию, когда он вырастет, это перейдёт в умение учиться и воспринимать новое, будет постоянная потребность к творчеству, дети будут испытывать радость от достижения поставленной цели.

Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Педагогическая целесообразность. Проекты WeDo 2.0 помогают в формировании универсальных учебных действий при изучении основных предметов начальной школы: окружающего мира, технологии, математики и информатики, русского языка.

Использование учебно-методического комплекса WeDo 2.0 позволяет органично интегрировать ИКТ в эти предметы и обеспечивает формирование ИКТ-компетентности, а также универсальных учебных действий одновременно с достижением предметных результатов.

В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми компетенциями: коммуникативные компетенции; учебно-познавательные компетенции; информационно-коммуникационные технологии; речевые компетенции; компетенции деятельности; ценностно-смысловые компетенции; компетенции личностного самосовершенствования.

Отличительная особенность. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoWeDo 2.0, Lego EV-3 как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. 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. При построении модели затрагивается

множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego EV-3, LegoWeDo 2.0. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO EV-3, LegoWeDo 2.0. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот EV-3, LegoWeDo 2.0.

Конструктор LEGO EV-3, LegoWeDo 2.0 позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego EV-3 на базе компьютерного контроллера EV-3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в EV-3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego EV-3. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth.

Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Адресат программы «РобоЛего». Программа предназначена для учащихся от 6 до 18 лет. В объединение учащиеся принимаются по желанию с любым видом и типом психофизиологических особенностей (в том числе и с детьми ОВЗ, талантливыми детьми, детьми, находящимися в трудной жизненной ситуации), с разным уровнем интеллектуального развития, имеющими разную социальную принадлежность, пол и национальность и не имеющих медицинских противопоказаний для занятий данным видом деятельности. На момент приема детей и в конце обучения уровень знаний, умений и навыков детей определяется в соответствии с уровнями и критериями знаний, умений навыков детей, разработанными педагогом. Программа построена в соответствии с возрастным и психофизиологическим особенностям детей, участвующих в программе.

Наполняемость группы: 10 человек.

Условия приема детей: запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://p23.навигатор.дети/> .

Уровни программы, объем и сроки реализации. Базовый уровень программы предоставляет возможность активного практического погружения учащихся в сферу технического творчества

Запланированное количество часов для реализации программы – 36 часов.

Занятия два раза в неделю по 2 часа (всего 144 ч.)

Срок реализации программы – 1 год.

Форма обучения

Форма обучения очная:

- Беседы;
- учебное занятие;
- комбинированные занятия;
- демонстрация;
- практические занятия;
- индивидуальная работа;
- коллективно-творческая работа;
- проектная деятельность

- выставки
- соревнования.

В разновозрастных группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого). Также предусмотрены и дополнительные занятия в творческой группе.

На занятиях создаются условия для самовыражения и развития конструктивной деятельности. Эффективность обучения повышается при введении элементов проблемности. Постановка и решение проблемных задач развивает творческие способности, делает труд более осмысленным. Очень важно озадачить учащихся поиском самостоятельного. Таким образом, комплексное использование методов обучения повышает надежность условия информации, делает учебный процесс более эффективным.

В программе предусмотрено использование дистанционных и комбинированных форм взаимодействия образовательном процессе. Также программа пригодна для использования в сетевой и комбинированной формах реализации.

Режим занятий:

Общее количество часов – 144 часов.

Количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раз в день по 2 часа.

Продолжительность занятий - 45 минут.

Между занятиями предусмотрен перерыв – 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса:

Занятия проводятся в сформированных группах не более 10 детей одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющихся основным составом объединения; состав группы постоянный.

Виды занятий по программе определяются ее содержанием и предусматривают проведение опытно-экспериментальной деятельности, мастер-классов, встреч с интересными людьми и т.д.

Курс носит практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Программа «Робототехника» включает ряд различных проектов:

- проект «Первые шаги», состоящий из 4 частей. В нем изучаются основные функции WeDo 2.0;

- проекты с пошаговыми инструкциями, связанные со стандартами учебного курса; они содержат пошаговые инструкции по выполнению проекта;

- проекты с открытым решением, связанные со стандартами учебного курса и отличающиеся более широкими возможностями.

Каждый проект делится на три этапа: исследование (учащиеся изучают задачу), создание (учащиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию). Продолжительность работы над каждым проектом должна составлять около двух часов. Каждый этап важен в проекте и может длиться приблизительно 35 минут, но это время можно варьировать.

При возникновении обоснованной необходимости, например, в период режима «повышенной готовности», программа «Робототехника» может реализовываться с использованием дистанционных технологий или с использованием электронного обучения.

Социально-экономический эффект программы:

Социально-экономический эффект от реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «РобоЛего» включает в себя несколько аспектов.

1. Повышение интереса школьников к технике и техническому творчеству, что способствует формированию будущих специалистов в области высоких технологий.

2. Занятия робототехникой развивают творческое мышление, логические способности и умение работать в команде, что важно для успешной адаптации в современном обществе.

3. Участие в конкурсах и проектах различного уровня способствует повышению самооценки и уверенности в себе у детей, а также формирует навыки презентации своих достижений. Это, в свою очередь, может стать основой для дальнейшего профессионального роста и развития.

Также стоит отметить, что обучение по программе «РобоЛего» способствует развитию навыков использования современного учебного оборудования, что является важным аспектом подготовки к будущей профессиональной деятельности в условиях цифровизации экономики.

Таким образом, социально-экономический эффект от обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоЛего» заключается в формировании у детей и подростков компетенций,

востребованных в современном обществе, что способствует их успешному профессиональному и личностному развитию.

2.3. Цель и задачи программы.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

1. Образовательные (ориентированы на предметный результат):

- Знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
- создание условий для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе);
- формирование навыков и умений конструирования, по схеме, рисунку, самостоятельно подбирать необходимый материал, умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач;
- обучение основам конструирования и программирования.

2. Развивающие (ориентированы на метапредметный результат):

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, моделированию, программированию;
- содействие в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыков, в творческом мышлении;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

3. Воспитательные (ориентированы на личностный результат):

- формирование качеств творческой личности с активной жизненной позицией;
- способствовать воспитанию личностных качеств, социально-трудовых компетенций: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности,

аккуратности, умения работать в коллективе, трудолюбия, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности.

2.4. Содержание программы

Учебный план программы

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1 «Первые шаги»					
1.1	Вводное занятие	2	2		Вводная беседа
1.2	Введение в робототехнику. История развития робототехники.	2	1	1	Вводный контроль – беседа, наблюдение. Входная диагностика
1.3	Конструктор Lego Wedo 2.0, обзор набора, изучение механизмов, программное обеспечение	32	15	17	Выставка-конкурс индивидуальных проектов. Грамоты
Модуль 2. «Проекты с пошаговыми инструкциями»					
2	Конструктор Lego Wedo 2.0, сборка конструкций	62		62	Защита индивидуальных проектов. Грамоты
Модуль 3 «Проекты с открытым решением»					
3.1	Основы работы с Lego EV-3	6	3	3	Беседа. Наблюдение
3.2	Основы конструирования роботов	40		40	Итоговая аттестация. Защита индивидуальных проектов. Подведение итогов. Грамоты
Итого		144	21	123	

Индивидуальный образовательный маршрут (ОВЗ)

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1 «Первые шаги»					
1.1	Вводное занятие	2	2		Вводная беседа
1.2	Введение в робототехнику. История развития робототехники.	2	1	1	Вводный контроль – беседа, наблюдение. Входная диагностика

1.3	Конструктор Lego Wedo 2.0, обзор набора, изучение механизмов, программное обеспечение	32	15	17	Выставка-конкурс индивидуальных проектов. Грамоты
Модуль 2. «Проекты с пошаговыми инструкциями»					
2	Конструктор Lego Wedo 2.0, сборка конструкций	70		70	Защита индивидуальных проектов. Грамоты
Модуль 3 «Проекты с открытым решением»					
3.1	Основы работы с Lego EV-3	10	5	5	Беседа. Наблюдение
3.2	Основы конструирования роботов	28		28	Итоговая аттестация. Защита индивидуальных проектов. Подведение итогов. Грамоты
Итого		144	23	121	

Индивидуальный образовательный маршрут (талантливые дети)

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1 «Первые шаги»					
1.1	Вводное занятие	2	2		Вводная беседа
1.2	Введение в робототехнику. История развития робототехники.	2	1	1	Вводный контроль – беседа, наблюдение. Входная диагностика
1.3	Конструктор Lego Wedo 2.0, обзор набора, изучение механизмов, программное обеспечение	32	15	17	Выставка-конкурс индивидуальных проектов. Грамоты
Модуль 2. «Проекты с пошаговыми инструкциями»					
2	Конструктор Lego Wedo 2.0, сборка конструкций	52		52	Защита индивидуальных проектов. Грамоты
Модуль 3 «Проекты с открытым решением»					
3.1	Основы работы с Lego EV-3	6	3	3	Беседа. Наблюдение
3.2	Основы конструирования роботов	50		50	Итоговая аттестация. Защита индивидуальных проектов. Подведение итогов. Грамоты
Итого		144	21	123	

В программу могут вноситься необходимые коррективы, может изменяться количество часов на изучение отдельных тем, а также их последовательность в рамках конкретного модуля.

Содержание учебного плана

Модуль 1 «Первые шаги»

1.1	Вводное занятие
	Теория: Значение роботов в жизни человека. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по ТБ, ПБ, ЧС, ЧП.
1.2	Введение в робототехнику.
	Теория: История развития робототехники.
1.3	Конструктор Lego WeDo 2.0, обзор набора, изучение механизмов, программное обеспечение
	Теория: Конструктор Lego WeDo 2.0. Сборка и программирование. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Датчик наклона, шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Рычаг. Червячная зубчатая передача, кулачок. Блок Цикл. Блок Прибавить к Экрану Блок Вычесть из Экрана. Блок Начать при получении письма. Маркировка.
	Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0
	Изучение базовых моделей
	Название детали: зубчатое колесо.
	Это колесо с зубьями, которое вращается и заставляет двигаться другую деталь. Зубчатые колеса используются в велосипедах, где они связаны между собой цепью. В зубчатой передаче зубчатые колеса размещаются непосредственно рядом друг с другом.
	Типы зубчатой передачи Повышающая передача: большое зубчатое колесо приводит в движение маленькое колесо, которое в результате вращается с большей частотой. Понижающая передача: малое зубчатое колесо приводит в движение большое колесо, которое в результате вращается с меньшей частотой. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Ходьба. Вращение
	Название детали: коническое зубчатое колесо.
	Это ортогональное зубчатое колесо, поскольку его можно разместить перпендикулярно другому зубчатому колесу, изменяя ось вращения. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Изгиб. Колебания. Толчок
	Название детали: зубчатая рейка.
Это плоский элемент с зубьями, который приводит в движение круглое зубчатое колесо, в данном случае часто называемое ведущим. Эта пара зубчатых колес превращает обычное вращательное движение в поступательное. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Толчок	
Название детали: червячная зубчатая передача.	
Червячное колесо имеет сплошную винтообразную канавку, как на шурупе, которая	
сцепляется с зубчатым колесом. Червячное колесо предназначено для вращения обычного зубчатого колеса, однако зубчатое колесо не может вращать червячное, поэтому оно работает как тормоз. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Поворот	

Название детали: балка. Балка, прикрепленная к вращающейся части, станет поршнем. Поршень — это подвижный компонент машины, преобразующий энергию, создаваемую двигателем, в движение вверх/вниз или вперед/назад. Поршень может тянуть, толкать или приводить в движение другие механические элементы машины. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Рычаг

Название детали: колёса. Это круглый элемент, который вращается на оси и создает поступательное движение. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Колебания. Езда. Рулевой механизм

Название детали: шкив. Шкив — это колесо с пазом, в котором находится ремень. Ремень представляет собой небольшую резиновую ленту, которая присоединяется к вращающейся части машины и передает вращение на другую часть модели.

Повышающий шкив: большой шкив приводит в движение маленький шкив, который в результате вращается с большей частотой. Понижающий шкив: маленький шкив приводит в движение большой шкив, который в результате вращается с меньшей частотой. Сдвоенный шкив: два шкива, которые вращаются в противоположных направлениях. Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования: Катушка. Подъем. Езда. Трал. Поворот. Захват

Электронные компоненты

Средний мотор Мотор, заставляющий двигаться другие компоненты. Ось среднего мотора приводится в движение с помощью электричества. Мотор можно запускать в обоих направлениях, останавливать и переключать на разные скорости, а также активировать на определенное время (указанное в секундах).

Датчик наклона Этот датчик наклоняет компонент в разные стороны в соответствии с направлением стрелок, обнаруживает изменения в шести различных позициях:

- наклон в одну сторону;
- наклон в другую сторону;
- наклон вверх;
- наклон вниз;
- без наклона;
- любой наклон.

Датчик перемещения. Этот датчик обнаруживает изменения в расстоянии до объекта в его радиусе действия тремя способами:

- объект приближается;
- объект удаляется;
- объект изменяет положение.

Названия деталей и основные функции. По мере того как учащиеся используют кирпичики, можно обсуждать с ними подходящие термины, а также функции каждой детали набора. Некоторые из них являются структурными компонентами, которые скрепляют модель. Другие части являются коннекторами, связывающими элементы между собой. Некоторые компоненты создают движение. У некоторых компонентов много функций, и их можно использовать различными способами.

Помимо основных элементов конструктора, используются соединительные

	элементы, детали систем движения, декоративные детали и отделитель кубиков.
	Практика: Первые шаги. Конструирование по замыслу. Проекты по сборке конструкций: Черепаха, Пилот, «Боб строитель», «Птенец», «Цыплёнок», «Обезьяна», «Акула», «Лыжник», «Крокодил», «Лифт», «Оленья упряжка деда мороза», «Гимнаст», «Кролик», «Погрузчик», Выставка-конкурс внутри объединения.
Модуль 2. «Проекты с пошаговыми инструкциями»	
2	<p>Конструктор Lego WeDo 2.0, сборка конструкций</p> <p>Теория: Изучение механизмов. Проекты WeDo 2.0 знакомят учащихся с процессом использования механизмов в рамках своих моделей. Такие механизмы оживляют модели. Механизмы упорядочены по функциям. В программном обеспечении учащиеся найдут инструкции по сборке для механизмов, которые: колеблются, передвигаются, вращаются при помощи рукоятки, ходят, вращаются, изгибаются, перематываются, поднимают, хватают, толкают, кружатся, управляют, работают тралом, обнаруживают движение, обнаруживают наклон. Механизмы являются примером при поиске решений. Для реализации всех перечисленных функций используются «простые механизмы», которые изучаются вместе с учащимися.</p> <p>Практика: Конструирование по замыслу. Проекты с пошаговыми инструкциями: «Карусель», «Нефтяная вышка», «Скорпион», «Вертолет», «Самолет на виражах», «Баскетбольное кольцо», «Гитарист», «Птенец», «Кобра», «Кот», «Робот художник», «Паук», «Венерина Мухоловка», «Тюлень», «Кошки мышки», «Черепашка», «Шагающий человек», «Экскаватор», «Краб», «Слон», «Жук», «Багги», «Велосипедист», «Танк», «Динозавр», «Комбайн», «Автокран», «Робот Зиг-Заг», «Радиоуправляемый автомобиль», «Сумо робот». Пульт дистанционного управления, соревнования внутри группы</p>
Модуль 3 «Проекты с открытым решением»	
3.1	<p>Основы работы с Lego EV-3.</p> <p>Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).</p> <p>Интерфейс ПервоРобот. Обзор набора Lego EV-3. Подключение ПервоРобот. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка. Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры ПервоРобот: блоки движения, звука, дисплея, паузы. движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами. Математические операции в ПервоРобот. Логические операции в ПервоРобот.</p> <p>Практика: Сборка «Приводной платформы» по схеме. Практическая работа.</p>

	Конструирование по замыслу. Программирование
3.2	Основы конструирования роботов
	<p>Теория: В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», однако такое же пошаговое руководство, как в проектах с пошаговыми инструкциями, намеренно не предоставляется. Эти проекты включают вводную часть и отправные точки работы. Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний. Используя творческий подход, эти проекты адаптируются для учащихся.</p>
	<p>Практика: Вводная часть каждого проекта с открытым решением содержит три базовые модели, которые учащиеся могут рассмотреть в Библиотеке проектирования. Библиотека проектирования, включенная в программное обеспечение, должна вдохновить учащихся на поиск собственного решения.</p> <p>Цель: не просто воспроизвести модели, а получить помощь в реализации какой-либо функции, например подъема или ходьбы. В Библиотеке проектирования учащиеся найдут инструкции по сборке 15 базовых моделей и изображения, которые могут стать для них источником вдохновения. Предложение Библиотека проектирования и проекты с открытым решением доступны в ПО Lego EV-3. В программу могут вноситься необходимые коррективы в соответствии с местными условиями и возможностями, может изменяться количество часов на изучение отдельных тем, а также их последовательность.</p> <p>Проект «EV 3 Wall-e», «EV 3 Сортировщик», «EV 3 Электрогитара», «EV 3 Мини куб», «Кегельринг», «Робот Сумо», Подготовка к соревнованиям, соревнования (зачет) итоговое занятие.</p>

Занятия могут иметь различные формы проведения: беседа, практическое занятие, выставка.

Структура практического занятия:

1. Оргмомент (1 мин.)
2. Сообщение темы и цели занятия (2 мин.)
3. Изучение нового материала (5 мин.)
4. Пробные упражнения (2 мин.)
5. Выполнение практического задания (20 мин.)
6. Подведение итогов (5 мин.)

Структура комбинированного занятия:

1. Оргмомент (1 мин.)
2. Проверка ранее усвоенных знаний, умений (фронтальная беседа, устный опрос) (3 мин.)
3. Мотивация учения, тема занятия, задачи (1 мин.)
4. Восприятие, осмысление, усвоение нового материала (2 мин.)
5. Упражнения по образцам (5 мин.)

6. Самостоятельная работа (20 мин.)
7. Подведение итогов (2 мин.)
8. Домашнее задание (1 мин.)

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- Знакомство со средой программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo 2.0 и LEGO EV-3;
- создание условий для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе);
- формирование навыков и умений конструирования, по схеме, рисунку, самостоятельно подбирать необходимый материал, умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач;
- обучение основам конструирования и программирования

Личностные результаты:

- Формирование качеств творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитание личностных качеств, социально-трудовых компетенций: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, аккуратности, умения работать в коллективе, трудолюбия, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности.

Метапредметные результаты:

- Развитие интереса к технике, конструированию, моделированию, программированию;
- содействие в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыков, в творческом мышлении;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

Регулятивные УУД:

- Целеполагание;
- постановка учебной задачи;
- умение соотносить известный и усвоенный учебный материал с неизвестным для постановки учебной задачи самостоятельно;
- решение учебных задач;
- умение самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- соотнесение собственных действия с поставленными учебными задачами;
- умение планировать и корректировать свою учебную деятельность;
- определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- планирование собственной деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и средствами её осуществления.

Познавательные УУД:

- Работа с информацией;
- умение осуществлять информационный поиск;
- умение сбора и выделения существенной информации из различных информационных источников;
- умение осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- наблюдение;
- развитие логического мышления;
- способность к осуществлению логических операций.

Коммуникативные УУД:

- Адекватная оценка учебной деятельности;
- степень адекватного оценивания результатов своей работы;
- сформированность умения выделения и осознания учащимся того, что уже усвоено и что ещё нужно усвоить, осознание им качества и уровня усвоения учебного материала; оценка результатов работы;
- умение сотрудничать;
- степень взаимодействия с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем;
- сформированность партнерства, умения принимать на себя ответственность за результаты своих действий.

2.5.Программа воспитания**План воспитательной работы**

Цель: Воспитание социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, адаптация учащихся в социуме

Задачи:

- Использовать возможность учебного занятия как источник развития способностей и технического потенциала каждого учащегося, содействовать успеху каждого ребенка, усвоению детьми знаний норм, духовнонравственных ценностей, традиций авиамодельной культуры;

- Организовать воспитательную работу с коллективом и индивидуальную работу в детском объединении;

- Через потенциал воспитательных мероприятий формировать духовнонравственные ценности, в том числе ценности здорового образа жизни, общую культуру личности, активную жизненную позицию, укреплять традиции, организовывать общение на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;

- Организовать работу с родителями для совместного решения проблем воспитания и социализации;

Результат воспитания:

- развитие самосознания учащихся;

- формирование у них положительного самовосприятия и чувства своей изначальной ценности как индивидуальности, ценности своей жизни и других людей;

- развитие свойств и качеств личности, необходимых для полноценного межличностного взаимодействия;

- формирование уверенности в себе и коммуникативной культуры, навыков разрешения межличностных конфликтов;

- укрепление адаптивности и стрессоустойчивости, оптимизма в отношении к реальности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Наименование раздела и тем	Сроки проведения	Форма проведения
1	Вводное занятие	сентябрь	Рассказ о объединении.
2	Введение в робототехнику. История развития робототехники.	сентябрь	Беседа о безопасном поведении при работе с конструктором. Проведение первичного инструктажа по безопасному поведению. Презентация «История развития робототехники.»
3	Конструктор Lego WeDo 2.0, обзор набора, изучение механизмов,	октябрь	Информационная пятиминутка: роботы в современном мире. Работа в команде.

	программное обеспечение		
4	Конструктор Lego WeDo 2.0, сборка конструкций	Ноябрь, декабрь	Работа в команде. Рассуждение на тему как можно улучшить собранную конструкцию
5	Основы работы с Lego EV-3	февраль	Беседа о безопасном поведении при работе с конструктором. Беседа-рассуждение «роботы в нашей жизни»
6	Основы конструирования роботов	Апрель, май	Работа в команде. Рассуждение на тему как можно улучшить собранную конструкцию

Планируемые результаты реализации программы воспитания

- Развиты технические способности учащихся в соответствии с возрастом;
- Учащиеся взаимодействуют в коллективе и проявляют свою самостоятельность;
- Учащиеся проявляют знание общей культуры, активную жизненную позицию, интерес к здоровому образу жизни, участвуют в традиционных делах Центра творчества;
- Установлены партнерские взаимоотношения с родителями учащихся;

3. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

3.1. Календарный учебный график

Составляется ежегодно в соответствии с учебным планом и содержанием образовательных модулей для каждой учебной группы (Приложение №1)

3.2. Формы контроля и аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов с целью определения результативности обучения по программе применяются следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы мониторинга
Начальная или входная диагностика		
По факту зачисления в объединение	Диагностика стартовых возможностей	Беседа, опрос, тестирование.
Текущий контроль		
В течение всего времени обучения	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности	Педагогическое наблюдение, устный опрос, самостоятельная

	детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения	работа индивидуальные проекты и т.д.
Итоговая диагностика		
В конце каждого образовательного модуля (с занесением результатов в диагностическую карту)	Определение степени усвоения учебного материала. Определение результатов обучения	Вставка работ, Соревнования, защита проектов.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- работы учащихся;
- журнал посещаемости;
- материал тестирования;
- протоколы результативности освоения программного материала.
- грамота (благодарность);
- фото, видеоматериалы;
- отзыв родителей и детей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- диагностическая карта;
- защита творческих работ;
- выставка;
- конкурс;
- открытое занятие;
- мастер-класса.

Алгоритм учебного занятия:

Организационный. Задача: подготовка детей к работе на занятии. Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

Подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания). Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

Основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1. Усвоение новых знаний и способов действий

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3. Закрепление знаний

Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

Контрольный

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

3.3. Оценочные материалы

Мониторинг предметных результатов. В соответствии с целями и задачами программы предусмотрено проведение мониторинга и диагностических исследований учащихся. Проведение диагностики позволяет в целом анализировать результативность образовательного, развивающего и воспитательного компонента программы. В диагностических таблицах фиксируются требования, которые предъявляются к ребенку в процессе освоения им программы.

Результаты оцениваются по трехбалльной шкале: 3 балла – высокий уровень; 2 балла – средний уровень; 1 балл – низкий уровень.

Диагностические таблицы фиксируют результаты детей, полученные по итоговым занятиям на протяжении всего времени обучения. Общий уровень

определяется путем суммирования бальной оценки и деления этой суммы на количество отслеживаемых параметров (Приложение № 2).

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных диагностических кейсов по каждому модулю.

Представление проектов

По окончании работы над проектом учащиеся с удовольствием делятся своими решениями и открытиями. Это отличная возможность для развития их навыков общения. Существуют различные способы представления учащимися своей работы:

- создание учащимися демонстрации с использованием модели LEGO;
- описание учащимися своих исследований;
- представление группой учащихся своего решения перед педагогом или другой группой детей;
- приглашение специалиста (или родителей) на выступление учащихся;
- организация научной ярмарки;
- запись учащимися видео, поясняющего проект, и его публикация в сети;
- создание и демонстрация постеров проектов;
- отправка документа по проекту родителям по электронной почте или публикация в портфолио учащихся.

Обмен результатами проектов

Обмен учащимися результатами своей работы — это один из способов ее отслеживания, выявления областей, в которых им необходима дополнительная помощь, а также оценки хода выполнения работы. Учащиеся могут делиться своими результатами различными способами. В процессе документирования они могут: делать снимки важных этапов создания прототипов или окончательных моделей; делать снимки групповой работы над важными элементами; записывать видео, поясняющее проблему, с которой они столкнулись; записывать видео, поясняющее проводимые ими исследования; записывать важную информацию с помощью инструмента документирования; находить вспомогательные изображения в Интернете; делать снимок экрана программы; записывать, рисовать чертежи или делать наброски на бумаге и фотографировать их. Можно подбирать сочетание документирования на бумаге и в цифровой форме в зависимости от возрастной группы детей.

Мониторинг оценки личностных результатов осуществляется педагогом дополнительного образования преимущественно на основе наблюдений во время образовательной деятельности, результаты которого обобщаются в

конце каждого образовательного модуля и фиксируются в диагностической карте (Приложение № 3).

Мониторинг метапредметных результатов. Система внутренней оценки метапредметных результатов включает в себя следующие процедуры: решение задач творческого и поискового характера: творческие задания, интеллектуальный марафон, информационный поиск, задания вариативного повышенного уровня, проекты с открытым решением.

3.4. Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет площадью и освещенностью в соответствии с нормами СанПиН (площадь кабинета не менее 2 кв. на чел., наименьшая освещенность должна быть не менее 20 Вт на кв. Помещение имеет естественное освещение, направленность светового потока от окна на рабочую поверхность левосторонней (детей леворуких усаживать особым образом). В учебном помещении применяется система общего освещения, которое равномерно светит. Светильники располагаются в виде прерывистых линий параллельно линии зрения работающих.).

В процессе занятий используется инструмент и оборудование, необходимое для занятий. Особое внимание уделяется соблюдению техники безопасности при работе. Незавершенные работы учащихся должны храниться в отдельных ящиках в помещении. Законченные изделия хранятся в демонстрационном шкафу мастерской.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

Для эффективности реализации образовательной программы необходимы материальные ресурсы:

Материально-техническое обеспечение:

Для полноценной реализации программы необходимы аппаратные и программные средства.

Аппаратные средства:

- компьютер;
- интерактивная доска;
- устройства для презентации: проектор, экран.
- локальная сеть для обмена данными.
- выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- операционная система.
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

- программное обеспечение Lego WEDO 2.0.

Дидактическое обеспечение:

- Лего-конструкторы Lego WEDO 2.0. из расчета 1 набор на 2 ребенка, минимум 5 наборов на группу;

- Наборы конструкторов LEGO EV-3 – 5 шт;

- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;

- поля для проведения соревнования роботов –3 шт.;

- зарядное устройство для конструктора – 5 шт.

- ящик для хранения конструкторов.

- персональный компьютер, ноутбуки, из расчета 1 ноутбук на два ребенка, минимум 4 на группу

- инструкции по сборке в электронном виде

- книга для педагога в электронном виде

- наличие аудио, видео, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей.

Информационное обеспечение:

Интернет-источники:

- <https://rmc23.ru/> Региональный модельный центр дополнительного образования детей Краснодарского края

- <https://p23.навигатор.дети/> Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края»

- <http://knmc.kubannet.ru/> Краснодарский НМЦ

- <http://dopedu.ru/> Информационно-методический портал системы дополнительного образования

- <http://mosmetod.ru/> Московский городской методический центр

- <http://www.dop-obrazovanie.com/> сайт о дополнительном внешкольном образовании

- <https://education.lego.com/en-us/downloads/retiredproducts/wedo-2/software/> программное обеспечение Lego Education WEDO 2.0 2.0.

- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/wedo-2/teacher-guides/teacherguide-ru-ru-v1-7208b274aee64c8bfcf0f34a212aacc0.pdf>

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования имеющей профессиональное высшее образование или средние профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений

подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (Профессиональный стандарт №513).

3.5. Методические материалы

Методы обучения: словесные методы обучения, практические методы обучения, метод «Моделирование», наглядные методы обучения.

В процессе обучения учитывается последовательность и систематичность, а также индивидуальность в творческом развитии личности.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология портфолио, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии.

Формы организации учебного занятия. В соответствии с содержанием учебного плана и поставленным для данного занятия задачами (функциями) определяется вид занятия (диагностическое занятие, вводное занятие, практическое занятие, практикум, тематическое занятие и т.д.) и выбирается форма организации образовательного процесса (коллективная, групповая, парная, индивидуальная форма или одновременное их сочетание).

Теоретические занятия могут проходить в дистанционном формате.

Дидактические материалы. Учебно-методический комплекс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» представлен в Приложении №4 к программе.

LEGO WeDo 2.0:

<https://disk.yandex.ru/d/IjrK0ah-ID7mvA>

LEGO EV-3:

<https://disk.yandex.ru/d/tqDmHj10Zrofcg>

Подготовка к проведению занятия:

- Проверка базовых наборов LEGO WeDo 2.0 и LEGO EV-3 и сортировка элементов.

- Подготовка электронных компонентов (вставить две батарейки АА или использовать дополнительную аккумуляторную батарею).

- Организация пространства для хранения наборов в промежутках между занятиями

3.6. Список литературы

Список литературы, использованной педагогом при написании образовательной программы:

1. Воротников С.А. Жанр: робототехника Издательство: МГТУ им. Н.Э.Баумана ISBN: 5-7038-2207-6, 2005 г, Робототехника
2. «Информационные устройства робототехнических систем» на русском языке о легороботах
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя, работа Пророковой А.А.
4. Шайдурова, Н.В. Развитие ребенка в конструктивной деятельности: справочное пособие/ Н. В. Шайдурова. – Москва: Сфера, 2008
5. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя.

Список литературы, рекомендованный педагогам (коллегам) для освоения данного вида деятельности.

1. Кубышева М.А. Реализация технологии деятельностного метода на уроках разной целевой направленности. М.: УМЦ «Школа 2000...», 2005
2. Бабкина Н.В. «Познавательная деятельность младших школьников» издательство «Аркти» Москва 2002г.
3. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
5. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
6. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
7. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
8. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003
9. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

10. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
11. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г.
12. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
13. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
14. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru .
15. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
16. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
17. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Литература, рекомендованная для детей и родителей по данной программе:

1. Савенков А.И. Маленький исследователь. Как научить дошкольника приобретать знания. – Ярославль, 2002..
2. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: Учебное пособие. – М.: «Ось-89», 2006..
3. Савенков А.И. Путь к одаренности. Исследовательское поведение дошкольников. – СПб., 2004
4. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
5. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
6. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
7. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.
8. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000г.

Интернет- ресурсы:

1. <http://www.lego.com/education/#>
2. <http://educatalog.ru>
3. <https://robofinist.ru/>
4. <https://robogeek.ru/>
5. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
6. <http://robotics.ru/>

7. <http://www.prorobot.ru/>
8. <http://robot.uni-altai.ru>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=uqvWUxgcv6Q&list=PLkMouQZtQUV40gVQObS4m4Ee1rzGNYsNv>

**Календарный учебный график
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«РобоЛего» на 20__-20__ учебный год 144 часов, группа __**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
				72	

№ п/п	Дата	Наименование раздела и тем	Кол-во часов Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма аттестации/ контроля
Модуль 1 «Первые шаги»						
1.1		Вводное занятие	2	Фронтальная	МБОУ СОШ №1 каб № 304	Вводная беседа
1.2		Введение в робототехнику. История развития робототехники.	2	Фронтальная Презентация		Вводный контроль – беседа, наблюдение. Входная диагностика
1.3		Конструктор Lego Wedo 2.0, обзор набора, изучение механизмов, программное обеспечение	32	Практическое занятие		
1.3.1		Обзор набора, Среда программирования Lego WeDo 2.0	2	Практическое занятие		Текущий контроль, наблюдение
1.3.2		Ременная передача. «Черепаша»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение

1.3.3		Понижающая и повышающая зубчатая передача. «Пилот»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.4		Конические зубчатые колеса. «Боб строитель»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.5		Промежуточное зубчатое колесо. «Птенец»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.6		Кривошипно-шатунный механизм. «Цыплёнок»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.7		Червячная зубчатая передача «Обезьяна»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.8		Сила трение «Акула»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.9		Коронное зубчатое колесо. Рычаг. «Лыжник»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.10		Датчик расстояния Проект «Крокодил»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.11		Начать при получении письма. Датчик наклона. «Лифт»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.12		Блок Цикл. «Оленья упряжка деда мороза»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.13		Блок Прибавить к Экрану «Гимнаст».	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.14		Блок Вычесть из Экрана. «Кролик»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.15		Реечно-зубчатая передача. «Погрузчик»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
1.3.16		Выставка-конкурс внутри объединения	2	Выставка-конкурс		Выставка-конкурс индивидуальных проектов. Грамоты

	Конструктор Lego Wedo 2.0, сборка конструкций	18		МБОУ СОШ №1 каб № 304	
2.1	«Карусель»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.2	«Нефтяная вышка»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.3	«Скорпион»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.4	«Вертолет»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.5	«Самолет на виражах»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.6	«Баскетбольное кольцо»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.7	«Гитарист»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.8	«Птенец»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.9	«Кобра»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.10	«Кот»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.11	«Робот художник»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.12	«Паук»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.13	«Венерина Мухоловка»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.14	«Тюлень»	2	Практическое занятие	Готовая работа	

2.15		«Кошки мышки»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.16		«Черепашка»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.17		«Шагающий человек»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.18		«Экскаватор»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.19		«Краб»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.20		«Слон»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.21		«Жук»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.22		«Багги»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.23		«Велосипедист»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.24		«Танк»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.25		«Динозавр»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.26		«Комбайн»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.27		«Автокран»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.28		«Робот Зиг-Заг»	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.29		«Радиоуправляемый автомобиль»	2	Практическое занятие		Готовая работа

2.30		«Сумо робот». Пульт дистанционного управления.	2	Практическое занятие		Готовая работа
2.31		Соревнования внутри группы	2	Защита проектов		Защита индивидуальных проектов. Грамоты
3.1	Основы работы с Lego EV-3		6			
3.1.1		Обзор набора Lego EV-3. Сборка Приводной платформы	2	Фронтальная	МБОУ СОШ №1 каб № 304	Беседа, наблюдение
3.1.2		Знакомство со средой программирования с применением Приводной платформы	2	Фронтальная		Беседа, наблюдение
3.1.3		Знакомство со средой программирования с применением Приводной платформы	2	Фронтальная		Беседа, наблюдение
3.2	Основы конструирования роботов		40		40	
3.2.1		Проект «EV 3 Wall-e»	2	Практическое занятие	МБОУ СОШ №1 каб № 304	Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.2		Проект «EV 3 Wall-e»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.4		Проект «EV 3 Wall-e»	2	Практическое занятие		Готовая работа
3.2.5		Проект «EV 3 Сортировщик»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.6		Проект «EV 3 Сортировщик»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.7		Проект «EV 3 Сортировщик»	2	Практическое занятие		Готовая работа
3.3.8		Проект «EV 3 Электрогитара»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.9		Проект «EV 3 Электрогитара»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение

3.2.10		Проект «EV 3 Электрогитара»	2	Практическое занятие		Готовая работа
3.2.11		Проект «EV 3 Мини куб»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.12		Проект «EV 3 Мини куб»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.13		Проект «EV 3 Мини куб»	2	Практическое занятие		Готовая работа
3.2.14		Проект «Кегельринг»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.15		Проект «Кегельринг»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.16		Проект «Кегельринг»	2	Практическое занятие		Готовая работа
3.2.17		Проект «Робот Сумо»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.18		Проект «Робот Сумо»	2	Практическое занятие		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.19		Проект «Робот Сумо»	2	Практическое занятие		Готовая работа
3.2.20		Подготовка к соревнованиям	2	Фронтальная		Текущий контроль, выполнение работы, наблюдение
3.2.21		Соревнования (зачет) Итоговое занятие	2	Соревнования Защита проектов		Итоговая аттестация. Защита индивидуальных проектов. Подведение итогов. Грамоты

**Диагностическая карта
мониторинг результативности обучения
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоЛего»**

	Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностики
Предметные результаты	I. Теоретическая подготовка учащихся				
	1.1 Теоретические знания (по основным разделам учебного плана программы)	Соответствия теоретических знаний учащегося программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой)	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
			- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2)	2	
			- максимальный уровень (ребенок усвоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	3	
	1.2 Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- минимальный уровень (ребенок, как правило избегает употреблять специальные термины)	1	
			- средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	2	
			- максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	3	
	II. Практическая подготовка ребенка				
	2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные	Соответствие практических умений и навыков	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков)	1	Контрольное задание

программой (по основным разделам учебного плана программы)	программным требованиям	- средний уровень (объем усвоенных умений и навыком)	2	Контрольное задание
		- максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период.)	3	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	- минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	1	Контрольное задание
		- средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога)	2	
		- максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей);	3	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога)	1	Контрольное задание
		- репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца)	2	
		- творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	3	

Сводная диагностическая таблица
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоЛего»
За 20__ - 20__ учебный год

Наименование модуля _____ Группа № _____

№	Ф.И.О. ребенка	I. Теоретическая подготовка учащихся:		II. Практическая подготовка ребенка		
		Теоретические знания (по основным разделам образовательного модуля)	Владение специальной терминологией	Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам образовательного модуля)	Владение специальным оборудованием и оснащением.	Творческие навыки
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Минимальный уровень 1 балл

Средний уровень 2 балла

Максимальный уровень 3 балл

**Учебно-методический комплекс
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоЛего»**

№	Модуль/тема программы	Дидактические материалы	Техническое оснащение
1	1.1 Инструкции к по сборке из наборов Lego Wedo 2.0	https://disk.yandex.ru/d/IjrK0ah-ID7mvA	Компьютер. Сеть Интернет.
2	1.2 Инструкции по сборке из наборов Lego EV-3	https://disk.yandex.ru/d/tqDmHj10Zrofcg	Компьютер. Сеть Интернет.