

Департамент образования
Администрации городского округа «Город Архангельск»
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
городского округа «Город Архангельск»
«Центр технического творчества, спорта и развития детей «Архангел»

ПРИНЯТА
методическим советом
Протокол № 4
«04» декабря 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «Центр «Архангел»
А.А. Фомин
«04» декабря 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА (ДИСТАНЦИОННАЯ)»

техническая направленность

возраст обучающихся
6-9 лет

срок реализации
1 года

Автор-составитель:
Оняков Юрий Степанович,
педагог дополнительного образования
МАУ ДО «Центр «Архангел»

Архангельск
2022

Содержание:

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	15
3. Содержание программы	18
4. Условия реализации программы	21
5. Список информационных источников и литературы	24

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника (дистанционная)» относится к программам технической направленности. Обучение по программе направлено на развитие интеллектуальных способностей учащихся посредством конструктивно-игровой деятельности развивающей системы «Лего» с помощью виртуальной платформы LEGO DIGITAL DESIGNER.

Актуальность программы В федеральном проекте "Успех каждого ребенка" национального проекта "Образование" в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" одним из основных мероприятий является создание, организация образовательной деятельности по программам дополнительного образования технической направленности, в том числе, модернизация реализуемых в настоящий момент дополнительных общеразвивающих программ данной направленности.

Актуальность также обусловлена необходимостью обеспечения преемственности между ступенями школьного образования, интеграции общего и дополнительного образования, развитие профильного обучения в сфере технического творчества детей и молодежи. Программа знакомит детей с перспективным направлением, которое обладает широкими возможностями для развития технических способностей.

Робототехника способствует развитию познавательных процессов, мотивационно-волевой и эмоциональной сферы личности ребенка, развивает конструкторские способности и навыки общения, расширяет кругозор, фантазию, креативность, стремление к самовыражению, позволяет поднять на более высокий уровень познавательную активность учащихся, а так же привлечь детей школьного возраста к техническому конструированию, научно-исследовательской и рационализаторской деятельности.

Новизна. Программа по робототехнике является программой технической направленности. Особенностью программы является то, что она проводится в дистанционном формате и помогает охватить детей, у которых, по разным причинам, нет возможности присутствовать на занятиях очно.

Программа составлена в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами для учреждений дополнительного образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации».
2. Приказ Министерства спорта РФ от 27.11.2013 № 1125 «Об утверждении особенностей организации и осуществления образовательной, тренировочной и методической деятельности в области физической культуры и спорта».
3. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 № 1726 – р).
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196).
5. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467).
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» от 18.11.2015.
7. СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573).
8. Устав МАУ ДО «Центр «Архангел».

Педагогическая целесообразность программы

Робототехнических образовательных комплексов в мире немало, но самый популярный из них — Lego Education (Образовательные решения Lego). Отличительной особенностью продукции LEGO Education от традиционных конструкторов LEGO является сфера использования продукта: детские сады, школы и другие учебные учреждения, что подразумевает участие в образовательном процессе педагога.

Обучение, реализуемое с помощью образовательных решений LEGO Education, проводится в несколько этапов, каждому из которых соответствуют свои наборы. Наборы для дошкольного образования LEGO Education Early Learning предназначены для детей от 1,5 лет и посвящены таким темам, как «Дом и семья», «Животные», «Строительство», «Транспорт».

Наборы для начального образования LEGO Education WeDo и LEGO Education WeDo2 предназначены для создания и программирования простых робототехнических моделей для детей старше 7-ми лет. Первый набор вышел на рынок в 2011 году и используется для преподавания основ робототехники и принципов работы простейших механизмов. Второй является его новой версией. К этим наборам есть соответствующее программное обеспечение.

Наборы, предназначенные для обучающихся среднего и старшего звена, называются LEGO Mindstorms. Аналогично называется и программное обеспечение. Эти конструкторы служат уже для создания программируемых роботов. Они применяются и в преподавании физики, математики, информатики и технологии. Именно этот конструктор был представлен в 1998 г. компанией LEGO как первый образовательный набор.

С 10 января 2017 года все программное обеспечение и методические материалы LEGO Education стали входить в состав соответствующих образовательных решений и поставляться бесплатно.

Программа «LEGO-конструирование» реализуется в сфере дополнительного образования с обучающимся возраста 6-9 лет с использованием конструктора LEGO

Education WeDo. Целью обучения по программе является развитие личности ребенка, способного к творческому самовыражению, обладающего технической культурой, аналитическим мышлением, навыками и умениями робототехники и программирования, умеющего работать в коллективе, способного применять полученные знания при решении бытовых и учебных задач.

Педагог распределяет задания разных уровней сложности, поэтапно. Основной принцип обучения — «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO, он обеспечивает обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Часть работы проводится за компьютером, часть — за рабочим столом с использованием конструктора LEGO. Данные конструкторы демонстрируют обучающимся взаимосвязь между различными областями знаний. На занятиях собираемые модели дают представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости, помогают производить математические вычисления.

Но есть и проблемы в организации дистанционного обучения по программе «LEGO-конструирование». Робототехнические образовательные наборы стоят немалых денег, и если образовательные учреждения решили вопрос приобретения данных наборов тем или иным способом, то родители себе этого позволить не могут. И педагоги по робототехнике стали искать методики, которые могли бы помочь решить проблему. Универсального единого решения не может быть, так как обучение робототехнике ведется в несколько этапов, по принципу от простого к сложному.

Однако есть решение, которое можно использовать при организации дистанционной работы с обучающимся в начальной робототехнике, предлагаемое компанией LEGO. Это LEGO DIGITAL DESIGNER — платформа виртуального трехмерного конструирования на компьютере. Она бесплатная и лицензированная. В ней есть почти все детали основных наборов LEGO, в том числе и LEGO Education WeDo. Она дает возможность шаг за шагом создавать 3D-конструкцию модели, выбрать для нее виртуальное пространство и не только сохранять созданную модель в библиотеке, но и распечатать ее. Возможности данной платформы можно использовать также при изучении механических передач: зубчатой, коронной,

ременной, червячной. Ребенок может не только по инструкции собрать нужную модель, но и сам спроектировать инструкцию новой модели. В LEGO DIGITAL DESIGNER программное обеспечение на английском языке, но это не мешает работе, более того, дает ребенку возможность расширить знания в области иностранного языка.

В организация дистанционной работы с использованием LEGO DIGITAL DESIGNER надо начинать с подробной инструкции безопасного скачивания программы. Далее надо дать возможность ребенку изучить трехмерное рабочее пространство, все детали и вкладки программы, дополняя изучение соответствующими объяснениями. Только когда ребенок поймет, с чем ему надо работать, педагог необходимо дать подробную инструкции сборки модели в виде записанного видеурока. Работа может длиться достаточно долго, так как процесс нахождения необходимой детали может занять немало времени у ребенка. Тем не менее, нахождение ребенка перед компьютером необходимо ограничить (не более 15-20 мин.), даже если модель еще не собрана. На платформе LEGO DIGITAL DESIGNER есть возможность сохранить неоконченную модель и продолжить работу, когда нужно.

Занятия с использованием этой платформы могут проводиться как в онлайн-, так и в оффлайн-режиме. В онлайн-режиме занятие ведется на платформе ZOOM. Для оффлайн-режима занятия записываются в форме видеурока с подробными инструкциями, выкладывается на YouTube-канале педагога в качестве дополнения к онлайн-занятиям.

Возможность использования программы в других образовательных системах

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника (дистанционная)» реализуется:

- на базе учреждения дополнительного образования МАУ ДО «Центр «Архангел»;

- может быть использована по принципу сетевого взаимодействия с учреждениями дополнительного образования – школами при условии заключения договора сотрудничества между образовательными учреждениями.

Цель и задачи образовательной программы

Цель: Создать условия для мотивации к изучению предметов естественнонаучного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого.

Задачи:

Образовательные

– Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;

– Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов ;

– Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

– Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

– Развитие у школьников навыков конструирования и программирования;

– Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

Воспитательные

– Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

– Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;

Отличительными особенностями программы «Робототехника (дистанционная)» являются:

- возможность заниматься и получать навыки конструирования тем детям, которые по каким-либо причинам не могут посещать очные занятия.

- обучение решению задач конструкторского характера, а также программированию, моделированию при использовании на занятиях конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3 на базе "LEGO DIGITAL DESIGNER". В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных;

- использование компьютеров совместно с конструкторами. Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, механизмов, моделировании работы систем;

Педагогические принципы в работе:

- учет физических и психологических особенностей воспитанников;
- создание условий для общения, совместной деятельности;
- создание атмосферы здоровой конкуренции в удаленном формате.

Характеристика обучающихся по программе

Обучающиеся 6 - 9 лет - это дети младшего школьного и начала переходного возраста, поэтому в этот период необходимо быть максимально внимательным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие детям периода начала перехода подросткового возраста (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение

концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет обучающимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач. У обучающихся,

занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логичной. Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому обучающиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Срок реализации программы

Образовательная программа рассчитана на 1 год обучения.

Принимаются учащиеся в возрасте 6-9 лет без специальных знаний и дополнительных условий. Наполняемость групп не менее 8, но не более 15 человек.

Режим занятий – занятия продолжительностью 2 академических часа проводятся 1 раз в неделю с перерывом между занятиями не менее 10 минут. 1 академический час – 45 минут.

Основными формами организации образовательного процесса являются: урок-консультация, видео-урок, урок проверки знаний и умений, смотр. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения по программе обучающиеся:

- обучатся разнообразным видам деятельности в области роботостроения: конструкторским навыкам и основам программирования;
- познакомятся с основами визуального программирования в среде LEGO WeDo;

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;

– технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

– реализовывать творческий замысел.

Личностные результаты:

– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах;

– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

Метапредметные результаты:

– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

– умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

Механизм оценивания образовательных результатов

Контроль уровня освоения материала обучающимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии.

Важным элементом механизма оценивания образовательных результатов является рейтинг творческой активности учащихся в дистанционных конкурсах, выставках и иных мероприятиях различных уровней.

В качестве формы контроля реализации образовательной программы используется:

- защита творческих проектов;
- практическая работа;
- зачет;
- тестирование;
- соревнования и конкурсы.

Организация образовательного процесса

Программа реализуется на дистанционных групповых занятиях по 8-15 человек.

Занятия строятся по примерной схеме:

1. Вводная часть:
 - а) постановка познавательной задачи;
 - б) целевой инструктаж.
2. Основная часть:
 - а) повторение пройденного материала;
 - б) изложение нового материала;
 - в) ответы на вопросы по изложенному материалу;
 - г) практическая работа;
 - д) обсуждение результатов практической работы (замечания, дополнения, обобщения).
3. Заключительная часть:
 - а) определение степени выполнения поставленной задачи;
 - б) дополнительный акцент на существенных ошибках, допущенных во время работы (если такие имеются);

в) замечания по грубым нарушениям техники безопасности, допущенных в ходе занятий (если такие имеются);

г) рекомендации для самостоятельной работы дома.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-й год обучения

(1 раз в неделю по 2 часа)

№	Тема	Количество часов			
		Всего	Теоретические	Практические	Форма занятий
1	2	3	4	5	6
1	Вводное занятие. Введение в робототехнику Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	Беседа, опрос
2	Конструирование Конструирование полигона. Знакомство с программированием.	7	2	5	Беседа, опрос, практическое задание
3	Конструирование Написание простейшего алгоритма и его запуск.	5	1	4	Беседа, опрос, практическое задание
4	Конструирование Применение алгоритма и модели на полигоне.	5	1	4	Беседа, опрос, практическое задание
5	Конструирование Развитие модели и сборка более сложных моделей.	6	1	4	Беседа, опрос, практическое задание
6	Программирование История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы.	5	1	4	Беседа, практическая работа, опрос (викторина), визуальный контроль, практическое задание

7	Программирование Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	5	1	4	Беседа, практическая работа, визуальный контроль, практическое задание
8	Программирование Работа с пиктограммами, соединение команд.	4	1	4	Беседа, практическая работа, опрос (викторина), визуальный контроль, практическое задание
9	Программирование Сборка модели с использованием лампочки.	4	1	4	Беседа, практическая работа, визуальный контроль, практическое задание
10	Программирование Знакомство с датчиками.	5	1	4	Беседа, практическая работа, опрос (викторина), визуальный контроль, практическое задание
11	Проектная деятельность	20	1	18	Визуальный контроль, готовый проект
12	Итоговое занятие	2	1	1	Опрос, викторина, выставка
13	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование
	Итого	72	15	57	-

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1й год обучения

1 Вводное занятие. Введение в робототехнику Инструктаж по технике безопасности. Цели, задачи и содержание работы секции; требования техники безопасности. Знакомство с понятиями «робот» и «робототехника». Применение роботов в современном мире (в том числе на примере детских игрушек). Знакомство с программой обучения.

2 Конструирование. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Передовые направления в робототехнике. Законы робототехники. Продолжение знакомства с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки. Конструирование полигона. Знакомство с программированием.

Практическая работа: Написание простейшего алгоритма и его запуск.

3 Конструирование Написание простейшего алгоритма и его запуск. Обзор конструктора (механические и электрические составляющие), изучение механических передач. Связь ПО и устройства. Программное обеспечение Lego Education WeDo Software.

Практическая работа: Применение алгоритма и модели на полигоне.

4 Конструирование Применение алгоритма и модели на полигоне. Знакомство с принципами действия рычагов и основными видами движения.

Практическая работа: Развитие модели и сборка более сложных моделей.

5 Конструирование Развитие модели и сборка более сложных моделей. Знакомство с функцией системы - реагирование на свое окружение.

Практическая работа: Знакомство с работой коронного зубчатого колеса, изучение рычажного механизма.

6 Программирование История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы.

Практическая работа: Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов.

7 Программирование. Команды визуального языка программирования LabView. Изображение команд в программе и на схеме.

Практическая работа: Работа с пиктограммами, соединение команд.

8 Программирование. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Составление программы, передача, демонстрация.

Практическая работа: Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора.

9 Программирование. Сборка модели с использование лампочки. Линейная и циклическая программа.

Практическая работа: Составление программы, передача, демонстрация. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы.

10 Программирование. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практическая работа: Отработка с командами: жди темнее, жди светлее, жди нажато, жди отжато, количество нажатий.

11 Проектная деятельность Конструирование и программирование

Практическая работа: закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование. Защита проекта.

12 Итоговое занятие. Подведение итогов года, обобщение материала

13 Промежуточная аттестация. Конструирование на свободную тему.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение

Основные формы занятий

Основной формой обучения является практическая работа.

- Практическая работа. Выполняя мини-проекты, учащиеся знакомятся с основами конструирования и программирования;
- Проекты. На основании полученных знаний учащиеся решают задачи по разработке более сложных электронных устройств и робототехнических систем. Возможно выполнение как индивидуальных, так и групповых (команда 2-3 человека) проектов.

Приемы и методы организации занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы*);
- б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии*);
- в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно - объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством педагога;
- б) методы самостоятельной учебной работы обучающихся.

Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий необходимо следующий набор оборудования
Программное обеспечение Lego Mindstorms

- Программное обеспечение DigitalDesigner
- Программное обеспечение Scratch4A
- Компьютер

Программное обеспечение DigitalDesigner распространяется бесплатно и может быть загружено с официального сайта <http://idd.lego.com/ru-ru/>

Для успешной организации занятий и проектной деятельности также необходимо использование Интернет-ресурсов:

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

<http://odno-lego.ru/nxt2.0.html>

<http://lego56.ru/creations/>

Особенности организации учебных занятий

Материал каждого занятия рассчитан на 45 минут. Во время занятий у обучающихся происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. На занятиях применяются занимательные и доступные для понимания задания и упражнения, задачи, вопросы, загадки, игры, ребусы, кроссворды и т.д., что привлекательно для младших школьников.

На каждом занятии проводится *коллективное обсуждение* выполненного задания. На этом этапе у обучающихся формируется такое важное качество, как

осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при выполнении любых заданий.

Обучающихся на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная, групповая.

Формами организации учебного занятия являются теоретические и практические занятия, участие в соревнованиях и др.

Условия кадрового обеспечения: Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

5. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Информационные источники и литература для педагога:

1. Программа «Lego конструирование», дополнительная общеразвивающая программа, МБУДО ЦРТДиЮ, 2017г.
2. Корягин, А.В., «Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов», ДМК «Пресс», 2016.
3. Макаров И.М. Робототехника: история и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев; Рос. акад. наук. — М: Наука; МАИ, 2003. — 349 с.: ил.
4. Овсяницкая, Л.Ю., Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3, Челябинск, 2014г.
5. Макаров И.М. Робототехника: история и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев; Рос. акад. наук. — М: Наука; МАИ, 2003.

Информационные источники и литература для обучающихся:

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт — www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов
2. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/>— единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. <http://фгос-игра.рф> – образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.

4. <http://www.wedobots.com/> - инструкции по сборке для Lego WeDo.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597436

Владелец Фомин Александр Анатольевич

Действителен с 20.02.2023 по 20.02.2024