

Управление образования администрации Осинниковского городского округа
Муниципальное общеобразовательное учреждение «Основная общеобразовательная школа № 3 им. П.И. Ефимова»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета

от « 19 » февраля 2021 г.
Протокол № 3

Утверждаю:
директор МБОУ «ООШ № 3 им. П.И. Ефимова»


Г.С. Дунина
« 19 » февраля 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

стартовый уровень

**Возраст обучающихся: 11 – 15 лет
Срок реализации: 1 год**

***Автор-составитель:
Учитель
информатики и технологии
Коньшин А.А.***

Осинниковский городской округ, 2021г.

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Содержание программы	8
1.3.1. Учебно-тематический план	8
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	12
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	15
2.1. Календарный учебный график	15
2.2. Условия реализации программы	17
2.3. Формы аттестации / контроля	18
2.4. Оценочные материалы	18
2.5. Методические материалы	20
Список литературы для учащихся	24
Приложение	25

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» (далее Программа) – техническая. Она разработана для занятий с детьми среднего школьного возраста в соответствии с:

- Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года";
- Распоряжением Коллегии Администрации Кемеровской области от 26.10.2018 N 484-р "О реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Кемеровской области";
- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (от 29.05.2015 г. № 996-р);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей».

Актуальность Программы.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование.

Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль, включающую в себя проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На сегодняшний день человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности, что обуславливает актуальность введения робототехники и компьютерного программирования в учебные планы образовательных учреждений. Важным шагом на начальном уровне является научно-техническая направленность технического творчества учащихся, являющаяся одним из инструментов синтеза знаний, получаемых на уроках в школе.

Интерес детей к конструированию в совокупности с современными ИТ-технологиями позволяет учащимся не только создавать механические конструкции, но и «оживлять» их при помощи программирования, знакомя с датчиками разных видов, блок-схемами, алгоритмами, основами программирования. Решение задач технического характера, способствуют формированию целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, стимулирует интерес к технике и конструированию, развитию логического и алгоритмического мышления, желанию глубже узнать такие науки, как математика, физика, информатика. Полученные знания способствуют привлечению внимания молодежи к инженерным специальностям. Таким образом, перед государством встает задача подготовки специалистов, обладающих знаниями в области программирования и управления различными видами техники, что позволит ускорить процесс внедрения автоматизированных систем и роботов, как в промышленность, так и в повседневную жизнь граждан

Отличительные особенности программы.

При составлении данной программы были использованы следующие работы: «Робототехника» Александровой С.В., «Робототехника» Бухорева П.А., «Роботехника» Рзаевой Р.А, «Образовательная роботехника» Молодежниковой А.П., «Робот» Васильевой М.В. Отличительными особенностями данной Программы является уменьшение объема, изменения уровня освоения содержания Программы. 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, авто-

матизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Кроме этого, в процессе работы учащиеся знакомятся с протекающими физическими процессами, знакомятся с устройством редуктора, электродвигателей, датчиков и микроконтроллеров.

Адресат программы.

Программа рассчитана на учащихся образовательных учреждений в возрасте от 11 до 15 лет. Набор детей осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений. Занятия проходят в разновозрастных группах.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 2 часа в неделю, объем часов – 68 часов. Количественный состав группы 8 – 10 учащихся.

Режим занятий, периодичность и продолжительность.

Занятия один раз в неделю по 2 часа, продолжительность одного часа занятия составляет 45 минут, с 10 - минутным перерывом между часами.

Форма обучения

Работа выстраивается с использованием различных форм деятельности

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Особенности организации образовательного процесса

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- *урочная форма*, в которой педагог объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- *внеурочная форма*, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить с использованием дистанционных технологий.

Программа охватывает различные группы детей с особыми образовательными потребностями: ОВЗ, дети-инвалиды, одаренные дети, дети, чье обучение выстроено в индивидуальный образовательный маршрут.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является знакомство учащихся с конструированием и программированием на основе образовательных робототехнических конструкторов, создание условий для развития интереса к технике и техническому творчеству, вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность.

Задачи программы:

1. Личностные:

- развитие технического мышления и изобретательских навыков;
- формирование умения организации своей деятельности и поиска информации в разных источниках;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за собственные действия;
- формирование навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- формирование трудолюбия, уважительного отношения к чужому труду;
- развитие мотивации к изучению информатики и языков программирования, созданию собственных роботизированных систем;
- сформировать представление о робототехнике как об области человеческих знаний, использующей новейшие достижения науки, техники и технологии.

2. Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого характера;
- формирование умений планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- овладение навыками использования знаково-символических средств представления информации;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, обобщения, классификации по определённому признаку, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к

известным понятиям;

- овладение коммуникативными навыками.

Предметные результаты:

3. Предметные (образовательные):

- сформировать представление о робототехнике как об области человеческих знаний, использующей новейшие достижения науки, техники и технологии;
- получение первоначальных представлений о технике, электронике, конструкциях радиоэлектронных устройств, мире профессий;
- приобретение навыков самообслуживания;
- овладение технологическими приёмами ручной обработки материалов;
- усвоение правил техники безопасности;
- овладение умениями творческого решения несложных конструкторских, технологических и организационных задач.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Общее	Теория	Практика	
Вводное занятие. Общее представление о робототехнике		2	1	1	опрос
МОДУЛЬ 1. Робототехнический конструктор		8	4	4	
1.1	<i>Детали конструктора, порядок сборки.</i>	4	2	2	
1.1.1	Знакомство с конструктором. Основные детали. Правильное расположение деталей в наборе.	2	1	1	Практическое задание, опрос
1.1.2	Датчики. Двигатели. Микрокомпьютер. Аккумулятор.	2	1	1	Практическое задание, опрос
1.2	<i>Датчики и сенсоры</i>	4	2	2	
1.2.1	Устройство и применение датчиков. Датчик цвета. Датчик ультразвуковой. Датчик касания. Гироскопический датчик.	2	1	1	Практическое задание, опрос
1.2.2	Знакомство с двигателями. Применение двигателей в технике. Сервоприводы. Виды сервоприводов.	2	1	1	Практическое задание, опрос
МОДУЛЬ 2. Программирование		56	10	46	
2.1	<i>Интерфейс программы</i>	26	8	18	

2.1.1	Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Составление простой программы для модели.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.2	Блок «независимое управление». Управление одним мотором. Управление двумя моторами.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.3	Блок «ожидание».	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.4	Программирование движения робота. Поворот. Реверс.	2		2	Практическое задание
2.1.5	Блок «цикл».	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.6	Блок «ветвление».	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.7	Программирование движения робота. Создание многоступенчатых программ.	2	–	2	Практическое задание, опрос
2.1.8	Гироскопический датчик.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.9	Работа с датчиком цвета.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.10	Программирование движения робота. Движение по чёрной линии.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.11	Работа с датчиком касания.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.1.12	Работа с ультразвуковым датчиком.	2	–	2	Практическое задание, опрос
2.1.13	Программирование движения робота. Запуск и остановка программ датчиком касания.	2	–	2	Практическое задание, опрос
2.2	<i>Программирование робота</i>	30	6	24	

2.2.1	Сборка работа по технологической карте.	2	–	2	Практическое задание
2.2.2	Сборка работа -сортировщика цветов по Инструкции.	2	–	2	Практическое задание
2.2.3	Работа в программной среде. Составление программы для сортировки цвета.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.2.4	Работа в программной среде. Составление программ.	2	–	2	Практическое задание
2.2.5	Работа в программной среде. Составление программ.	2	–	2	Практическое задание
2.2.6	Работа в программной среде. Составление программ.	2	–	2	Практическое задание
2.2.7	Работа в программной среде. Программа Кегельринг.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.2.8	Работа в программной среде. Программа Кегельринг.	2	–	2	Практическое задание
2.2.9	Работа в программной среде. Программа Биатлон.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.2.10	Работа в программной среде. Программа Биатлон.	2	–	2	Практическое задание
2.2.11	Работа в программной среде. Программа Лабиринт.	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.2.12	Работа в программной среде. Программа Лабиринт.	2	–	2	Практическое задание

2.2.13	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.2.14	Работа в программной среде. Составление программ для «Сумо».	2	1	1	Практическое задание, опрос
2.2.15	Организация и проведение соревнований.	2	–	2	Практическое задание
3. Итоговое занятие		2	1	1	Практическое задание
ВСЕГО:		68	16	52	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

I. Вводное занятие. Общее представление о робототехнике

Теория. Общее представление о робототехнике. Ее назначение и применение. Правила ТБ. Правила поведения в учебном кабинете. Цели и задачи учебного года.

Практика. Демонстрация робота.

Модуль 1. Робототехнический конструктор.

Тема 1.1. Детали конструктора, порядок сборки.

Теория. Образовательный конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3». Состав набора. Назначение деталей конструктора. Процессор. Двигатели. Среда программирования робота.

Практика. Сборка робота в соответствии с инструкцией. Ознакомление с интерфейсом программы управления роботом. Порядок подключения робота к компьютеру и ввода данных. Сохранение данных.

Тема 1.2. Датчики и сенсоры

Теория. Сенсоры и датчики. Назначение и устройство датчиков, входящих в набор. Калибровка датчиков.

Практика. Установка датчиков на робота. Подключение. Снятие характеристик датчиков. Калибровка датчиков. Ввод данных и их сохранение.

Модуль 2. Программирование

Тема 2.1. Интерфейс программы

Теория. Программная среда для программирования робота. Окно программы. Запуск и сохранение программы. Создание и сохранение проекта. Ввод и изменение данных.

Практика. Запуск программы и создание проекта. Работа с данными. Работа с двигателями и датчиками.

Тема 2.2. Программирование робота.

Теория. Алгоритм. Виды алгоритмов. Составление алгоритма.

Практика. Сборка робота по технологической карте. Составление программ управления роботом для выполнения заданий.

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения по программе учащийся будет знать:

- терминологию и основные понятия робототехники и программирования, конструкцию, назначение деталей конструктора и среды программирования
- теоретические основы создания робототехнических устройств
- технологические навыки конструирования и моделирования
- основы строения и устройства простых механизмов
- основы программирования LEGO Mindstorms Education EV3
- теоретические навыки алгоритмов управления
- правила безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами
- технические характеристики специальных элементов конструктора
- виды подвижных и неподвижных соединений конструктора
- основные приемы конструирования роботов
- конструктивные особенности различных роботов

Будет уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов конструктора LEGO Mindstorms Education EV3
- создавать программы на компьютере для различных роботов
- демонстрировать технические возможности роботов
- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов по инструкциям LEGO Mindstorms Education EV3
- уметь моделировать и конструировать простейших роботов
- корректировать программы при необходимости
- демонстрировать технические возможности роботов
- работать в коллективе
- работать, соблюдая правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- умение организации своей деятельности и поиска информации в разных источниках
- умение работать самостоятельно и анализировать собственные действия
- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми
- трудолюбие и уважительное отношение к чужому труду
- интерес к изучению информатики и языков программирования, созданию собственных роботизированных систем
- будут иметь представление о робототехнике как об области человеческих знаний, использующей новейшие достижения науки, техники и технологии

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- понимать цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления
- овладеют способами решения проблем творческого характера
- научатся планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации
- овладеют навыками использования знаково-символических средств представления информации;
- научатся логическим действиям сравнения, анализа, обобщения, классификации по определённому признаку, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладеют коммуникативными навыками.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеразвивающей модульной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3).

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	1	68	34	34	1 занятие 2 часа

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней –34

Продолжительность каникул –/ этапов – по утвержденному графику управления образования АОГО

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – по утвержденному графику управления образования АОГО

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение.

Программа реализуется в помещении МБОУ ООШ №3 имени П.И. Ефимова. Для реализации Программы необходима учебная мастерская, которая должна быть оснащена мебелью и специальным оборудованием. В процессе занятий используются необходимые инструменты, наглядный и раздаточный материал.

Особое внимание при работе уделяется соблюдению техники безопасности.

Перечень наглядных пособий, инструментов и материалов, используемых на занятиях в объединении «Робототехника».

Цифровое оборудование: компьютеры, интернет.

- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3 с программным обеспечением к нему.
- Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560
- Комплект полей для соревнования роботов LEGO

2. Информационное обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие методические материалы:

- Учебно –тематический план
- учебные пособия по технологии изготовления моделей
- плакаты с чертежами, схемами и эскизами
- методическая литература для педагога и учащихся
- -методические разработки и планы - конспекты занятий, методические рекомендации к практическим занятиям;
- развивающие и диагностические процедуры: тесты, упражнения, творческие задания
- цифровые образовательные ресурсы.

3. Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации.

2.3. Формы аттестации / контроля

1. *Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:*

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы предусматривают проведение открытых занятий, конкурсов, соревнований.

- **Входной контроль** – проводится для выявления у учащихся имеющихся знаний, умений, навыков в форме беседы.

Текущий контроль проводится в течение учебного года в различных формах: участие в конкурсах, выставках, городских мероприятиях. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- ✓ выяснение технической задачи,
- ✓ определение путей решения технической задачи

- **Промежуточная аттестация** проводится в виде творческой работы или творческого задания.
- **Итоговый контроль** (по окончании срока реализации программы) тестирование, презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

2.4. Оценочные материалы

При определении уровня освоения учащимися программы объединения «Робототехника» используется промежуточная аттестация по итогам 1-го полугодия, а также по итогам освоения программы за учебный год.

Уровень освоения программы 1-й модуль за 1-е полугодие оценивается 8-ми бальной системой оценки:

- минимальный уровень - 3 балла,
- средний уровень- 4-6 баллов,
- максимальный уровень – 7-8 баллов.

Уровень освоения программы за 1 год обучения оценивается 10-ти бальной системой оценки:

- минимальный уровень - 3 балла,

- средний уровень – от 4 до 8 баллов,
- максимальный уровень – от 9 до 10 баллов.

Диагностика результативности образовательного процесса

В течение всего периода реализации программы по определению уровня ее усвоения учащимися, осуществляются диагностические срезы:

1. Входной контроль посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.
2. Промежуточный контроль позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Проводятся контрольные тесты, опросы, беседы, выполнение практических заданий.
3. Итоговый контроль проводится по окончании программы и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Критерии оценки результатов аттестации обучающихся

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80- 100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Достиженные учащимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения (приложение)

2.5. Методические материалы

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация
- практикум
- урок-проект
- урок проверки и коррекции знаний и умений
- выставка

- разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Для освоения данной Программы на занятиях применяются различные методы обучения (словесные, наглядные, практические), в различных сочетаниях. Каждое занятие по темам программы включает теоретическую и практическую части. Практическая часть является естественным продолжением и закреплением полученных теоретических знаний. Теоретические сведения даются в начале занятия и сообщаются обучающимся в объёме, который позволяет ребенку правильно понять значение технических требований, помогает более осознанно выполнять работу. Новая тема объясняется просто и доходчиво, обязательно закрепляя объяснение показом наглядного примера и показом приёмов работы.

Практическая часть – основная форма работы с обучающимися, где умения закрепляются, в ходе повторения – совершенствуются, а на основе самостоятельных заданий и отработанных на практике приёмов - формируются навыки работы.

Метод наглядности используется на теоретических и практических занятиях. Это показ обучающимся примеров работы с устройствами. Наглядность результата стимулирует обучающихся, побуждает их более внимательно осваивать необходимый технологический процесс.

Основным методом передачи информации обучающимся в начальном периоде обучения является репродуктивный метод – метод копирования. На этом этапе необходимо добиться от обучающихся точности и аккуратности при сборке и программировании робототехнического устройства по инструкции. Особенностью данной программы является то, что все группы разновозрастные. Это дает возможность создать интересный микроклимат в детском объединении, где старшие помогают младшим, выступая помощниками педагога, а младшие дети стремятся достичь успехов старших товарищей. Учащиеся учатся работать и общаться в коллективе, сопереживать другим, быть благодарным за помощь и быть готовыми помогать окружающим.

Методика обучения в начале освоения программы отличается от той, которая применяется в конце, что обусловлено уровнем знаний и практических умений обучающихся. Кроме того, деятельность обучающихся дифференцируется на основе учёта различных уровней их готовности к продуктивной и творческой работе.

Образовательный процесс предусматривает использование исследовательских заданий, которые предоставляют большие возможности для ведения учащимися микро-исследований во время занятий при изучении новой темы. Здесь необходимым условием обучения является постановка проблемы, это обеспечивает

интерес и развитие учащихся. Как правило, тема индивидуального исследования «вырастает» из темы занятия.

Учащийся самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде.

Работа с использованием исследовательских заданий предполагает следующую организацию:

- педагог создает проблемную ситуацию, направляет учащихся на ее решение, организует поиск решения;

- учащийся разрешает проблемную ситуацию, в результате чего приобретает новые знания и овладевает новыми способами действия.

Вносить элементы исследования можно при изучении любой темы.

Постоянно развивая интерес учащихся к исследовательским заданиям, выбираются такие формы их проведения, при которых детям предоставляется возможность самостоятельного творческого подхода. Поощряется смелость в поисках новых идей и конструктивных решений, проявление детской фантазии и изобретательства в использовании материалов для изготовления различных конструкций.

2.6. Список литературы

1. Буйлова Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст] / Л. Н. Буйлова // Молодой ученый. — 2015. — №15. — С. 567-572.
2. Буйлова Л. Н., Павлов А.В. Шаблон дополнительной общеобразовательной программы. [Текст] / Л. Н. Буйлова, А.В. Павлов. Материалы вебинара «Разработка и оценка дополнительных общеразвивающих программ». – Москва. – 2015.
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. М. - Министерство образования и науки России, Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный институт развития образования». - 2015 г.- 21 с.
4. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06–1844).
5. Разработка дополнительной общеобразовательной программы. Методический сборник МБОУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования». – г. Красноярск. – 2014. – 37с.

Список литературы для педагогов

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Список литературы для учащихся

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
4. Материалы сайтов:
 - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 - <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
 - <http://www.239.ru/robot>
 - http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
 - http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
 - <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
 - <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
 - <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Сводная таблица результатов обучения по модулю по образовательной программе дополнительного образования детей

Педагог д/о группа № _____

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	итого

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: участие во внутренних мероприятиях мини-технопарка, муниципальных и областных мероприятиях, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования. Достигнутые учащимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Оценка уровней освоения модуля

Уровень	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или Видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.

Средний уровень (50-79%)	Теоретические задания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению
	Практические умения и навыки.	Учащийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
	Конструкторские способности.	Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Учащийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки	Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или на использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Конструкторские способности.	Учащийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.