ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД
КРАСНОДАР
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРИЕНТИР»

СОГЛАСОВАНО
заседанием педагогического совета
МАОУ ЦДО «Ориентир»
протокол № 3
от «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ЦДО «Ориентир»
_____Гриценко М.Г.
Приказ № 23-Ос «31» августа 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника»

Уровень программы: *базовый*
Срок реализации программы: *144 ч.*
Возрастная категория: *от 11 до18 лет*
Состав группы: *до 13 человек*
Форма обучения: *очная, дистанционная*
Вид программы: *модифицированная*
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID-номер Программы в Навигаторе: 36814

Автор-составитель:
Киселева Тамара Павловна
методист

г. Краснодар, 2021г.

Введение

Образовательная программа «Робототехника» основана на базе конструктора Lego Mindstorms NXT 9797. Программа знакомит школьников с основами конструирования и программирования роботов и дает базовые знания о понятиях робототехники.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с современной нормативной базой Российского образования для реализации в условиях дополнительного образования и в соответствии со следующими документами:

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 4 сентября 2014 года № 1726-р.
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-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. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. №170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».
8. 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».
9. Приказ Министерства экономического развития РФ Федеральной службы Государственной статистики от 31 августа 2018 г. № 534 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за дополнительным образованием детей».
10. Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных

образовательных технологий при реализации образовательных программ» (далее -Приказ № 2)

11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), Москва, 2015 года - Информационное письмо 09-3242 от 18 ноября 2015 года.

12. 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).

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 (2016 год).

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы «Робототехника» - техническая.

Актуальность. Дети неутомимые конструкторы и творцы, их творческие способности и технические решения остроумны и оригинальны. LEGO-конструкторы - это прекрасный инструмент для обучения робототехнике. Они позволяют не просто собрать какой-либо работающий механизм, но и запрограммировать его на вполне самостоятельные действия. Построение курса дает возможность детям продвигаться вперед в собственном темпе, решая новые, более сложные задачи.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Новизной данной образовательной программы можно считать ее системный углубленный подход к обучению с учетом индивидуальных способностей обучающегося. Развитие ребенка в сфере робототехники поможет реализовать потенциал будущего профессионала в инженерной сфере, что делает программу актуальной и значимой.

Отличительная особенность. С раннего возраста многие дети создают из деталей конструктора роботов или трансформеров, например LEGO, по инструкции, которые в результате не осуществляют никаких двигательных функций, хотя фантазия ребенка может наделить их какими-то воображаемыми способностями для действий, что развивает у детей творческое мышление. Когда ребенок становится старше, ему хочется создавать что-то свое, чтобы воплотить на практике собственные идеи по созданию двигающихся роботов, выполняющих задачи для осуществления определенной цели. Поэтому продаются различные конструкторы, которые позволяют создавать множество моделей, которыми можно в дальнейшем управлять при помощи программирования или контроллера.

Робототехника и моделирование в школе представляет школьникам технологии 21 века, способствуют развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, создании собственных проектов и реализации своих идей, раскрывая этим их творческий потенциал. За счет достаточного уровня самостоятельности и специфики направления, обучающиеся развиваются как личность намного быстрее, что поможет им реализовать себя в будущем.

Образовательная программа предусматривает развитие у обучающихся инженерно-конструкторских способностей, нестандартного мышления, творческой индивидуальности. В процессе деятельности у обучающихся развиваются коммуникативные навыки: доброжелательность, усидчивость, аккуратность, взаимопомощь и сотрудничество со сверстниками и педагогом.

Педагогическая целесообразность. Программа «Робототехника» ориентирована на получение базовых знаний в технической и инженерной сфере.

Особенность данной программы – подбор методики обучения с учётом возраста и уровня подготовки обучающихся. Для результативности обучения задания подобраны так, чтобы процесс обучения осуществлялся непрерывно от простого к более сложному, чтобы в дальнейшем ученики смогли самостоятельно выполнять задания.

Главная задача обучения заключается в том, чтобы заложить основу понятий о робототехнике, познакомить школьников с конструированием, программированием и управлением роботов. В течение учебного года происходит знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 9797 и средой программирования NXT-G, на основе которой усваиваются основные алгоритмические конструкции.

Также в том, чтобы развить самостоятельность у обучающихся. Второе полугодие направлено на реализацию проектов, сборку и программирование роботов. Наибольшая часть занятий носит практический характер, которое позволит обучающимся подготовиться к робототехническим соревнованиям и конкурсам.

Адрес программы. Данная образовательная общеразвивающая программа рассчитана на учащихся в возрасте от 10 до 16 лет. В объединение принимаются все желающие без предварительного отбора, если нет медицинских противопоказаний. Специфика общения с детьми этого возраста требует особой подачи учебного материала и организации взаимоотношений в коллективе между педагогом, детьми и их родителями. Необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся, изменившийся социальный заказ, увеличение объёма предъявляемой информации и возросшие технические возможности.

Уровень программы: базовый.

Объем программ. Общее количество учебных часов – 144 часов в год. Срок реализации программы «Робототехника» - 1 год.

Форма обучения – очная. В реализации данной программы предусмотрены формы электронного и дистанционного обучения.

Режим занятий – учащиеся посещают занятия 2 раз в неделю по 2 часа в день.

Особенности организации образовательного процесса

Программа предусматривает занятия групповые и в малых группах. Состав группы – 13 человек, учитывая большую вероятность обучения детей в общеобразовательных школах в разные смены.

Предусмотрено освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося на основе разработки индивидуальной образовательной траектории.

Виды занятий по программе зависят от содержания программы и могут предусматривать: беседы, дискуссии, практические и семинарские занятия, презентации.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: создание условий для развития и реализации творческих способностей ребенка, способностей к творческому самовыражению, развитию технического мышления, формированию познавательного интереса у учащихся и овладению основами конструирования и программирования.

Задачи

Предметные:

– учащиеся должны овладеть навыками создания реально действующих моделей роботов и навыками простейшего программирования;

– развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

– создание творческих проектов, привязанных к реально существующим объектам.

– В процессе работы последовательно решают проблемы различного характера:

– сбор и изучение информации по выбранной теме;

– выяснение технической задачи;

– определение путей решения технической задачи.

Метапредметными:

– развить мышление, необходимое образованному человеку для полноценного функционирования в современном обществе;

– развить элементы творческой деятельности как качеств мышления — интуиции, смекалки и т. д.

– развить мировоззрение;

– развить умение «учиться»: использовать знания, умения и навыки в учебной деятельности; – развить память;

– развить эстетические представления и художественный вкус учащихся; – развить абстрактное и логическое мышление.

Личностные:

– развить умение работать в группе;

– сформировать ответственное отношение к учебе и аккуратность;

– развить критическое мышление, навыки групповой самоорганизации, умение вести диалог.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
Учебный план

Таблица № 1

№ п/п	Тема раздела	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие. Постановка целей и учебных задач. Инструктаж по технике безопасности.	2	-	2	Анкетирование, обсуждение, опрос, наблюдение
2	Основные правила работы с конструктором. Спецификация конструктора.	4	6	10	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
3	Различные виды механических передач. Особенности применения и принцип работы.	6	12	18	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
4	Роботы. Управляющие системы роботов. Среда программирования NXT-G.	6	10	16	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
5	Работа в среде программирования NXT-G	2	4	6	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
6	Движущиеся роботы. Четырехколесные роботы.	8	10	18	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
7	Создание роботов-сумоистов	4	4	8	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
8	Проект «Гонки». Сборка автомобилей.	4	6	10	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
9	«Органы чувств» робота – датчики. Управление работой модели посредством датчиков. Применение роботов. Проект «Шагающий робот».	2	10	12	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика

10	Повторение изученных команд. Разработка, сбор и программирование собственных моделей. Проект «Танцующий робот».	6	12	18	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
11	Конструирование, программирование различных LEGO-моделей.	-	12	12	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
12	Создание и программирование авторской модели	-	12	12	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
13	Презентация авторской модели	-	2	2	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
Всего:		**44**	**100**	**144**	

Содержание программы

1. Вводное занятие. Постановка целей и учебных задач. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с модулями курса; ознакомление с особенностями работы на курсе; освоение необходимых навыков работы с оборудованием и программным обеспечением.

2. Основные правила работы с конструктором. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемой модели. Основные правила работы с конструктором. Спецификация конструктора и состав конструктора. Изучение способов крепления деталей, как работает и как управлять микрокомпьютером, знакомство с датчики и сервомоторами. Сбор непрограммируемой модели. Сборка первого робота по технологической карте и работа с интерактивным практикумом.

3. Различные виды механических передач. Особенности применения и принцип работы. Механические передачи. Особенности применения и принцип работы. Ознакомление с некоторыми видами механических передач, особенностями работы и применения.

4. Роботы. Управляющие системы роботов. Среда программирования NXT-G. Виды роботов. Системы управления. Сборка простых моделей.

5. Работа в среде программирования NXT-G. Сборка модели по технологической карте, обучение работе в среде NXT-G на примере программирования собранной модели. Сборка модели по технологической карте; обучение работе в среде NXT-G на примере программирования собранной модели. Управление движением через обратную связь

посредством светового датчика. Создание музыкального сопровождения в режиме Управление. Изучаем датчик касания. Управление работой модели посредством датчика касания.

6. Движущиеся роботы. Четырехколесные роботы. Сборка четырехколесных роботов. Управление работы с помощью датчиков. Учимся маневрировать.

7. Создание роботов-сумоистов. Сборка модели робота. Составление программы для этого робота в режиме Управление.

8. Проект «Гонки». Сборка автомобилей. Сборка автомобиля. Скоростной автомобиль. Изменение конструкции с целью улучшить скоростные качества автомобиля. Тестирование автомобиля. Учимся маневрировать. Изучение принципа движения автомобиля с двумя двигателями по произвольной траектории с изменяющимся радиусом кривизны. Программирование модели. Сборка и программирование системы управления автомобилем посредством обратной сенсорной связи на основе двух (для каждого двигателя отдельно) датчиков касания. Составление программы, в соответствии с которой автомобиль, снабжённый датчиком освещённости, может двигаться по краю пропасти. Составление программы, позволяющей автомобилю с одним датчиком двигаться по простейшей (без пересечений) траектории. Составление программы, позволяющей автомобилю с двумя датчиками двигаться по простейшей (без пересечений) траектории.

Проект 3. «Игровой автомат».

9. «Органы чувств» робота – датчики. Управление работой модели посредством датчиков. Применение роботов. Проект «Шагающий робот».«Органы чувств» робота – датчики. Управление работой модели посредством датчиков. Ознакомление с основными принципами устройства и действия датчиков света вообще и светового датчика ЛЕГО, цели и способы использования.

10. Повторение изученных команд. Разработка, сбор и программирование собственных моделей. Проект «Танцующий робот». Сборка модели робота. Составление программы для этого робота в режиме Управление. Попадание отслеживает датчик освещённости. Составление программы, обеспечивающей музыкальное сопровождение игры.

11. Конструирование, программирование различных LEGO-моделей.

Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей.

12. Создание и программирование авторской модели. Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей.

13. Презентация авторской модели.

Защита авторского проекта. Обсуждение.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По ходу изучения основ робототехники на занятиях достигаются следующие результаты:

Личностные:

– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

– понимание роли информационных процессов в современном мире;

– способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества.

Метапредметные:

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

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

– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

Предметные:

– формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете;

– умение пользоваться оборудованием;

– развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

– формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления графических данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки графических данных.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

Составляется ежегодно в соответствии с учебным планом и содержанием для каждой учебной группы. Хранится в электронном виде. Возможны занятия по индивидуальной образовательной траектории. (Приложение №1)

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение освоение программы «Азбука робототехники» требует наличия учебного кабинета. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью, необходимой для организации занятий, хранения и показа, и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Для успешной работы по программе необходимо иметь: наборы Лего-конструкторов из расчета 1 набор на группу из 2-4 человек, персональные компьютеры, интерактивную доску, мультимедийный проектор.

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

Программное обеспечение «Перворобот» (с Интерактивным практикумом);

Набор конструкторов LEGO Education 9797 Mindstorms NXT 2.0 (с инструкцией по сборке первого робота)

ОС Windows XP/Vista/7/8/10, ПО NXT-G(CD-диск), пакет MSOffice.

Дидактические материалы:

Мультимедийные презентации по «Робототехника»;

Видео-материалы.

Технологические карты (инструкции по сборке);

Практические работы;

Задания и тесты.

Информационное обеспечение:

Интернет-источники:

https://rmc23.ru/ Региональный модельный 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.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования имеющей профессиональные знания и умения по данному виду деятельности.

2.3. Формы аттестации

Таблица №2

Время проведения	Цель проведения	Формы мониторинга
Начальная или входная диагностика		
По факту зачисления в объединение	Педагогическая диагностика стартовых возможностей	Беседа, устный опрос, тестирование.
Текущий контроль		
В течение всего периода обучения	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового. Повышение ответственности и заинтересованности в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение.	Наблюдение, устный опрос, творческое задание, решение задач, проблемные ситуации, кейсы, коммуникативные турниры, деловые игры.
Итоговая диагностика		
В конце освоения программы	Определение степени усвоения учебного материала. Определение результатов обучения.	Интегрированное занятие, итоговая диагностика.

Формы отслеживания образовательных результатов: грамота, диплом, журнал посещаемости, фото, отзывы детей и родителей, свидетельство (сертификат), материалы по итогам проведения диагностики, открытое занятие, итоговый отчет.

Формы фиксации образовательных результатов: грамоты, дипломы, фото.

Формы предъявления и демонстрации результатов: отчеты, деловые игры, кейсы, коммуникативные турниры. Размещение фотоматериалов и видеоматериалов в социальных сетях и системе «Навигатор».

2.4. Оценочные материалы

Мониторинг результатов. В соответствии с целями и задачами программы предусмотрено проведение мониторинга и диагностических исследований обучающихся.

Проведение педагогической диагностики позволяет в целом анализировать результативность образовательного, развивающего и воспитательного компонента программы.

В процессе обучения педагог использует формы контроля, включающие действенно-практический опыт обучающихся:

- собеседование по пройденному материалу,
- устный опрос;
- проект;
- создание проблемных заданий;
- демонстрационные: презентация;
- наблюдение, решение проблемы;
- защита индивидуальных проектов.

В процессе обучения педагогом также используется система содержательных оценок:

- доброжелательное отношение к учащемуся как к личности;
- положительное отношение к усилиям учащегося;
- конкретный анализ трудностей и допущенных ошибок.

Основные диагностические методы:

Поскольку образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение детей определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие позитивных личностных качеств обучающихся, а в современном контексте – формирование базовых компетентностей, в качестве основополагающего подхода к оценке результативности реализации образовательных программ определен подход, сочетающий отслеживание динамики личностного развития, уровня освоения предметной области и степени освоения основных общеучебных компетентностей.

Диагностическая карта

Таблица №3

ФИО учащегося	Сроки диагностики	Методы диагностики	Теоретические знания, предусмотренные программой	Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Организационные компетентности 3 уровня высокий средний низкий	Коммуникативные компетентности 3 уровня высокий средний низкий	Творческие навыки	Баллы

Карта заполняется на основании критериев (признаков проявления качеств личности).

Заполняют диагностическую таблицу трижды:

- в течение первого месяца после комплектования и начала работы учебной группы (октябрь, ноябрь),
- в начале второго полугодия (январь),

- в конце учебного года (апрель, май).

В качестве методов диагностики личностных изменений детей используются наблюдение (основной метод), диагностическая беседа, метод рефлексии. Могут использоваться методы анкетирования, незаконченных предложений и прочие.

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп:

- теоретическая подготовка,
- практическая подготовка,
- основные общеучебные компетентности, без приобретения которых невозможно успешное усвоение любой образовательной программы и осуществление любой деятельности.

Графы «Теоретические умения» и «Практические умения» содержит совокупность признаков, на основании которых дается оценка искомых показателей и устанавливается степень соответствия реальных результатов ребенка требованиям, заданным программой.

Выделенные уровни обозначены соответствующими тестовыми баллами. С этой целью введена графа «Баллы». Данная графа заполняется педагогом в соответствие с особенностями программы и его представлением о степенях выраженности измеряемого качества. Педагог может ставить «промежуточные» баллы (1,5б, 2,5б, 2,8б и т.п.), которые, по его мнению, в наибольшей мере соответствуют той или иной степени выраженности измеряемого качества. Это позволит более четко отразить успешность и характер продвижения ребенка по программе.

В графе «Методы диагностики» напротив каждого оцениваемого показателя обозначен способ, с помощью которого определяется соответствие результатов обучения ребенка программным требованиям. В качестве основных методов выступают наблюдение, контрольный опрос (устный или письменный), собеседование (индивидуальное или групповое), анализ проектно-исследовательской работы учащегося. Педагог может использовать обозначенные методы диагностики, либо предложить свои, которые применяются им в соответствие со спецификой программы.

В конце таблицы выделена специальная графа «Творческие навыки», выполняющая роль портфолио, где педагог фиксирует наиболее значимые достижения ребенка в той сфере деятельности, которая изучается образовательной программой.

Формы проведения педагогической диагностики: индивидуальная, групповая.

2.5. Методические материалы

В образовательном процессе используется традиционная форма организации деятельности - учебное занятие. в соответствии с содержанием учебного плана и поставленным для данного занятия задачами (функциями) определяется вид занятия (диагностическое занятие, вводное занятие, практическое 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.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- словесный (рассказ, беседа)
- наглядный (показ иллюстраций, видеоматериалов);
- практический (выполнение заданий по заданным схемам и самостоятельно).

Современные педагогические технологии, используемые на занятиях:

- здоровье-сберегающие технологии;
- ИКТ технологии, электронные образовательные ресурсы;
- игровые технологии.

Все занятия базируются на принципах постепенности и последовательности, повторности и систематичности, индивидуализации и регулярности.

Алгоритм учебного занятия. Структура каждого занятия определяется его содержанием - изучением нового материала, повторением или закреплением пройденного, подключается действенно-практический опыт, идет проверка усвоения знаний учащимися.

Каждое занятие включает в себя 3 части:

1. Организационный момент (5мин.)
2. Основная часть, состоящая из теоретической и практической части, включающая в себя динамическую паузу.
3. Итоговое занятие (5 мин.)

Список использованной литературы

1. Валк Л. Большая книга Lego mindstorms EV3: подробное руководство для начинающих по постройке и программированию роботов / Лоренс Валк [пер. с англ. С.В. Черникова]. – М.: Э, 2017. - 404 с.
2. Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов / С.В. Гайсина. – СПб.: КАРО, 2017. – 204 с.
3. Дженжер В.О. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014. – 87 с.
4. Каширин Д.А., Федорова Н.Д. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс / под ред. Криволаповой Н.А. – Курган: ИРОСТ, 2013 – 240 с.
5. Каширин Д.А., Федорова Н.Д., Ключникова М.В. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность, 2-е издание, методические рекомендации для учителя / под ред. Криволаповой Н.А. – Курган: ИРОСТ, 2013 – 80 с.

6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д. Г. Копосов. –
М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
7. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.
8. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 96 с.
9. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.
10. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.
11. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.
12. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGO Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. -М.: Издательство «Перо», 2016.- 300 с.
13. Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5-7, 8(9) классы: методическое пособие / Е.Ю. Огановская. – СПб.: КАРО, 2017. – 254 с.
14. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику 66 с.
15. Тарапата В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017. - 109 с.
16. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. –319 с.
17. Lego Mindstorms руководство пользователя 64 с.
18. Конструктор «ПервоРобот NXT» LEGO Mindstorms 9797 / LEGO NXT [сайт]. – URL: http://www.prorobot.ru/lego/nxt_9797.php
19. Миллер А.В. Рекомендации по проведению кружка по робототехнике [Электронный ресурс] / А.В. Миллер. – Барнаул: гимназия №42, 2012. – URL: http://robot.unialtai.ru/metodichka/publikacii/rekomendacii-po-provedeniyu-kruzhka-po-robototehnike-0
20. Справочник NXT-G ver 1.1: Help and Support for Lego Mindstorms NXT/LEGO Group [Электронный ресурс].-Электрон. дан. и прогр.(253 Mb). - 2007.

Приложение №1

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника»
на 20- 20__ учебный год

п/п	Дата	Тема занятий	Кол-во часов	Тема проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1							
2							
3							
4							
5							

Итого по программе:
Количество учебных недель - 36
Количество учебных часов всего - 144 часа, из них: теоретических – 44 часа, практических – 100 часов.

Подписано цифровой подписью: Гриценко Маргарита Геннадьевна
Дата: 2022.02.01 19:08:06 +03'00'