УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА СЛАВЯНСКА-НА-КУБАНИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН

ОТДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Принята на заседании
педагогического совета
МАУ ЦДО города Славянска-на-Кубани
от 15 мая 2020 года
Протокол № 08 от 15 мая 2020 года

Утверждаю
Директор МАУ ЦДО
города Славянска-на-Кубани
_____ Е.П. Слюсарева
приказ № 129 от 15 мая 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«РОБОТОТЕХНИКА ЮНЫХ»

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *1 год: 108 часов*

Возрастная категория: *от 8 до 12 лет*

Состав группы: *до 12 человек*

Форма обучения: *очная*

Вид программы: *модифицированная*

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: *10257*

Автор-составитель:
Бойцова Лариса Юрьевна
педагог дополнительного образования

Славянск-на-Кубани, 2020

Содержание

I	**Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты**	3
	Пояснительная записка	3
	Цель и задачи программы	8
	Содержание программы	9
	Планируемые результаты	14
II	**Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации**	16
	Календарный учебный график	16
	Условия реализации программы	23
	Формы аттестации	24
	Оценочные материалы	25
	Методические материалы	25
	Список литературы	28

РАЗДЕЛ 1.
КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Представить современный мир без роботов уже невозможно, они прочно входят в нашу повседневную жизнь. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо человека: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные автоматизированные и роботизированные системы.

Программа создавалась на основе: пособия Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 3-4 классов. -М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 106 стр., программы С. А. Филиппова «Робототехника: конструирование и программирование», г. Санкт-Петербург и книги для учителя к конструктору LEGO Mindstorms EV3.

Программа составлена с учетом новых тенденций, как в основном образовании, так и в системе дополнительного образования, что способствует победам учащихся на соревнованиях и конкурсах разного уровня.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4сентября 2014 г. № 1726-р;

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

– Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30.11.2016 г. № 11;

– Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный 07 декабря 2018 года;

– Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее – Приказ № 196);

– Приказ 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»;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 декабря 2014 г. «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 года № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 дополнительного образования детей»;

– Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 года;

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ;

– Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015 г. № 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ электронного обучения»;

– Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Рыбалѐвой И.А., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой дополнительного образования ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края от 2016 г;

– Устав муниципального автономного учреждения центр дополнительного образования города Славянска-на-Кубани муниципального образования Славянский район и иные локальные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса в учреждении.

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Она опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование. Робототехника является одним из важнейших направлений технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

В российских образовательных программах робототехника приобретает все большее значение. Учащиеся российских школ вовлечены в проектирование и программирование робототехнических устройств, с применением конструкторов LEGO Education.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Инженерно-техническая направленность использования образовательной робототехники служит блестящей возможностью ребенку проявить свои знания в области инженерно-технической мысли путем быстрого (мобильного) создания конструкторов с использованием простых и сложных инженерных механизмов, и технических решений.

Сегодня образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические наклонности учащихся и развивать их в этом направлении. Такое понимание робототехники позволяет выстроить модель преемственного обучения для всех возрастов – от воспитанников детского сада до студентов. Одной из важных особенностей работы с образовательной робототехникой должно стать создание непрерывной системы – робототехника должна работать на развитие технического творчества, воспитание будущего инженера, начиная с детского сада и до момента получения профессии и даже выхода на производство.

Направленность программы: техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Важнейшие принципы построения программы:

– научность и доступность: использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, учет уровня подготовки, опора на имеющийся у учащихся опыт – от простого к сложному;

– системность, последовательность и доступность в освоении технических приемов: изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;

– гуманистический характер отношений педагога и ребенка: ребенок рассматривается как активный субъект совместной с педагогом деятельности, основанной на реальном сотрудничестве, уважении личности и

демократическом стиле взаимоотношений педагога с детьми;

– образовательный процесс строится, следуя природе развития личности ребенка, с учетом имеющегося потенциала на основе закономерностей внутреннего развития;

– разнообразие и приоритет практической деятельности;

– принцип модульного построения содержания программы;

– принцип индивидуального и дифференцированного подхода в обучении;

– принцип осмысленного подхода учащихся к творческой работе, ходу ее осуществления и конечному результату.

Новизна программы прослеживается в комплексе методов работы, обуславливающих результативность технического творчества обучающихся. В образовательном процессе в органическом единстве у учащихся развиваются элементы технологической и проектной культуры, как важные составляющие культуры современного человека. Во время занятий учащиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России интенсивно развиваются информационные технологии, электроника, механика и робототехника. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Адресат программы:

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника юных» предполагает возможность вовлечения детей одной возрастной группы: младшего школьного возраста. Программа предусматривает занятия с учащимися от 8 до 12 лет**.** Предполагаемый состав группы – разновозрастная. Количество учащихся – до 12 человек.

В состав объединения входят дети из семей разного социального уровня: малообеспеченные, многодетные, социально-неблагополучные, а также дети с ОВЗ (не имеющие особых медицинских противопоказаний).

Уровень программы, объём и срок освоения программы.

Уровень программы – базовый. Это следующий этап обучения, после освоения программы «Мой первый робот». Данный этап способствует развитию устойчивого интереса к конструированию, программированию и техническому творчеству, что помогает дальнейшему самоопределению и ранней профориентации учащегося.

Форма обучения: очная, групповая. Допускается очно-заочная и дистанционная форма.

Режим работы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника юных» рассчитана 1 год обучения: 108 часов в год, 3 часа в неделю: 1 раз в неделю 2 часа (2 занятия по 40 минут, перерыв – 10 минут) и 1 раз в неделю – 1 час (40 минут).

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия по данной программе проводятся на базе конструкторов LEGO Mindstorms EV3. Занимаясь с данным конструктором, учащиеся имеют возможности для выполнения естественнонаучных исследований и приобретения различных знаний в связанных между собой дисциплинах (математика, физика, информатика, технология). Эти возможности они реализуют в процессе конструирования, сборки, программирования и тестирования LEGO-роботов. Собрав модель и подсоединив её к компьютеру, учащиеся составляют программу для управления ею, а специальный блок EV3 позволяет модели функционировать независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Для решения поставленной задачи создается микро-группа, в которой каждый член берет на себя определенную роль и сотрудничает с остальными.

Одним из важных аспектов стимулирования детей к самостоятельному развитию творческой мыслительной деятельности и поддержанию интереса к техническому обучению является их участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях и фестивалях технической направленности.

Существует целая система соревнований по робототехнике разного уровня: краевые, межрегиональные, всероссийские, международные. Готовясь к соревнованиям, члены команды учатся распределять ответственность, взаимодействовать, определять приоритеты и прогнозировать возможные затруднения, ставить цель и добиваться её.

На занятиях предполагается индивидуально-консультативная форма работы с учащимися по разработке авторских проектов, что способствует

более глубокому и прочному усвоению знаний, вырабатывает умения и навыки самостоятельной работы, формирует умения применять теоретические знания в решении конкретных практических задач, развивает творческие способности.

Виды занятий по программе обусловлены ее содержанием, это в основном: лекции, практические и самостоятельные работы, тренировка, соревнования.

При зачислении учащихся среди учебного года на полный курс дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой с 1 (10) сентября, а также в случае длительного отсутствия учащегося по причине болезни или длительного санаторного лечения предусмотрен индивидуальный маршрут обучения в режиме ускоренного обучения в *очно-заочной форме.*

В случае перехода на электронное обучение с применением дистанционных технологий основные формы проведения учебных занятий - практические занятия, мастер-классы, онлайн-конференции, видеоконференции, посредством использования электронной почты, образовательных интернет-ресурсов для трансляции или записи заданий.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: удовлетворение познавательного интереса и расширение информированности учащихся в области робототехники через конструирование механизмов и управление ими с помощью компьютерных программ.

Задачи:

Образовательные:

1. Расширение знаний о робототехнике и робототехнических системах и применении их в повседневной жизни.
2. Формирование технической и ИКТ грамотности, порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических устройств.
3. Развитие навыков конструирования и программирования роботов. Способность отличать конструктивные особенности различных моделей, машин, механизмов и роботизированных устройств.
4. Знакомство с компьютерной средой программирования LEGO Mindstorms EV3.

Метапредметные:

1. Развитие качеств, необходимых для продуктивной технической деятельности, нацеленной на решение практических задач.
2. Формирование у учащихся навыков самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения.
3. Формирование умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные:

1. Развитие интереса к технике и инженерно-техническим специальностям
2. Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
3. Развитие умения анализировать ситуацию, самостоятельно находить ответы на вопросы, отстаивать свою точку зрения.
4. Воспитание коммуникативной культуры, желания и готовности сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Содержание темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Робототехника и её законы. Вводное занятие. ТБ.	3	1	2	Педагогическое наблюдение, тестирование
2.	Микрокомпьютер EV3. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3.	6	2	4	Педагогическое наблюдение, устный опрос
3.	Мои первые исследования. Основы конструирования и программирования	15	3	12	Педагогическое наблюдение, соревнования
4.	Конструирование и программирование моделей «Роботы-помощники»	9	2	7	Устный опрос, защита проекта
5.	Конструирование и программирование моделей «Роботы - автомобили»	12	3	9	Педагогическое наблюдение, Конкурс
6.	Конструирование и программирование моделей «Военная техника»	9	2	7	Педагогическое наблюдение, соревнования
7.	Конструирование и программирование моделей «Роботы в космосе»	9	2	7	Педагогическое наблюдение, защита проекта
8.	Конструирование и программирование моделей «Промышленные роботы»	12	3	9	Педагогическое наблюдение, тестирование
9.	Конструирование и программирование моделей «Роботы-животные»	12	3	9	Педагогическое наблюдение, выставка
10.	Конструирование и программирование моделей «Шагающие роботы»	9	2	7	Педагогическое наблюдение, соревнования
11.	Соревнования и игры роботов. Итоговое занятие.	12	2	10	Тестирование, игра.

	ИТОГО	**108**	**25**	**83**	

Содержание учебного плана

Тема 1. Робототехника и её законы (3 ч.)

Теория. Программа, перспективы, задачи на новый учебный год. Техника безопасности. Противопожарная безопасность. ТБ. Правила поведения на улице, в здании, в кабинете. Что такое робот. Области использования роботов. Модели роботов из конструктора LEGO и их возможности. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3, правила роботы, детали конструктора и их применение в конструировании. Просмотр фильма «Домашние роботы», Обсуждение

Практическая работа. Сборка базовой модели на одном моторе, свободное конструирование, ознакомление с уровнем подготовки детей. Тест «Детали конструктора».

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, тестирование..

Тема 2. Микрокомпьютер EV3. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 (6 ч.)

Теория. Правила работы с микрокомпьютером LEGO Mindstorms EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB). Знакомство с сервоприводом и датчиками, подключение к микрокомпьютеру. Правила работы с компьютером. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3. (пиктограммы, функции, индикаторы). Воспроизведение звуков и слов, управление звуком. Команда Sound. Экран EV3, вывод на экран картинки.

Практическая работа. Конструирование базовой модели на одном моторе. Программирование в меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меню, вид, настройки). Тест «Меню EV3».

Формы контроля: Устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3. Мои первые исследования. Основы конструирования и программирования (15 ч.)

3.1. Работа с вкладкой «Справка», блоки «Экран», «Движение». Знакомство с программами «движение вперед-назад, ускорение», «вывод на экран».

Практическая работа. Сборка базовой модели. Программирование модели. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Определение соответствия градусов оборота колеса и пройденного расстояния, вывод на экран, демонстрация работы робота, обсуждение, рефлексия.

3.2. Работа с вкладкой «Справка», блок «Экран». Определение скорости движения робота. Виды редукторов.

Практическая работа. Сборка базовой модели. Программирование модели, соревнования «Гонки роботов», обсуждение, рефлексия.

3.3. Использование блока «Цикл» в программе. Знакомство с программами «Разворот, поворот, езда по квадрату». Определение точных настроек для разворота робота на месте.

Практическая работа. Сборка базовой модели. Создание и отладка программы для движения робота по заданному маршруту, демонстрация работы робота, обсуждение, рефлексия.

3.4. Знакомство с программами «Плавный поворот». Корректировка поворота для возвращения в начальную точку.

Практическая работа. Сборка базовой модели. Программирование модели. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке». Демонстрация работы робота, обсуждение, рефлексия.

3.5. Работа с вкладкой «Справка», блок «Датчик касания». Эмоции человека. Передача эмоций робота с помощью дисплея, динамика, мотора. Знакомство с программами «Датчик касания. Регистрация касания. Бампер датчика».

Практическая работа. Проект «Встреча». Сборка базовой модели. Создание и отладка программы робота, реагирующего на команды «нажать, отпустить, щелкнуть». Демонстрация работы робота, обсуждение, рефлексия.

3.6. Работа с вкладкой «Справка», блок «Датчик звука», «Экран». Что такое звук? Виды звуковых волн. Знакомство с программами «Датчик звука, обнаружение звука, управление звуком».

Практическая работа. Проект «Встреча». Создание и отладка программы робота для первого контакта с инопланетянами. Демонстрация работы робота, обсуждение.

3.7. Работа с вкладкой «Справка», блок «Датчик расстояния». Что такое ультразвук? Ультразвук в природе. Знакомство с программами «Датчик ультразвука. Определение расстояния, управление расстоянием».

Практическая работа. Проект «Встреча». Создание и отладка программы робота «Прилипалы». Демонстрация работы робота, обсуждение.

3.8. Работа с вкладкой «Справка», блок «Датчик света», «Ожидание». Что такое свет? Видимый и невидимый свет. Знакомство с программами «Датчик света. Обнаружение линии».

Практическая работа. Проект «Сапер». Создание и программирование робота по обнаружению и разминированию мины. Демонстрация, обсуждение, рефлексия. Тестирование по программированию EV3.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, соревнования

Тема 4. Конструирование и программирование моделей «Роботы-помощники» (9 ч.)

Теория. Роботы помощники в быту. Робот пылесос. Использование датчиков в управление роботом.

Телеграф. Рисунок на дисплее. Для чего нужны эти приборы? Отличительные признаки моделей. Использование экрана и датчика касания.

Мышеловка. Принцип работы. Использование датчиков касания, ультразвука, света.

Робот-няня. Специфика работы няни. Использование датчиков и звуковых сигналов в работе робота.

Робот-охранник. Специфика деятельности робота-охранника. Использование датчиков и сервоприводов в конструкции робота. Использование видео оповещения и звуковых сигналов.

Проект «Охранная система». Разработка комплексной модели. Работа в команде, распределение видов деятельности.

Практическая работа: сборка моделей по схеме. Программирование моделей, тестирование, доработка. Изменение конструкции и программы по заданию. Конструирование модели по собственному замыслу. Программирование модели. Презентация модели другим учащимся.

Формы контроля: Устный опрос, защита проекта

Тема 5. Конструирование и программирование моделей «Роботы-автомобили» (12 ч.)

Теория. Система газ-тормоз. Контроль скорости автомобиля. Повышающая передача. Использование двух датчиков касания для педалей газа и тормоза. Использование математики в программировании.

Парковка. Проблема парковки в мегаполисе. Автоматическая парковка. Использование датчиков для определения парковочного бокса.

Проект «Светофор». Практическая значимость светофора. Наблюдение за работой светофора в городских условиях. Регулируемые светофоры. Принцип работы светофора. Блок «Ожидание». Повторение программы с циклами и датчиками.

Движение по линии. Калибровка датчика света. Релейный регулятор. Знакомство с программой «Управление скоростью».

Кольцевые гонки. Использование датчика освещенности для движения по линии.

Проект «Шлагбаум». Использование датчиков для движения по линии и обнаружения шлагбаума. Использование дополнительного сервопривода для управления шлагбаумом. Программа «Реагирование на расстояние». Использование червячной передачи.

Проект «Беспилотный автомобиль». Использование всех изученных датчиков для программирования работы автомобиля.

Практическая работа. Сборка основного модуля по схеме (или по памяти). Сборка по собственному замыслу. Программирование модели. Работа по улучшению программы. Демонстрация модели. Соревнования.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, конкурс

Тема 6. Конструирование и программирование моделей «Военные роботы» (9 ч.)

Теория. Стреляющие модели. Энергия резины. Принцип работы механизма, стреляющего резинкой. Увеличение дальности выброса резинки.

Пистолет. Видео со сборкой. Принцип работы механизма.

Пушка для танка. Принцип работы механизма. Использование сервопривода и энергии резины.

Гусеничный танк. Принцип конструирования гусениц. Плюсы и минусы гусеничной техники. Система акустической разведки. Блоки «Отправить сообщение» и «Получить сообщение».

Управление роботом дистанционно. Проект «Танковый бой». Подготовка робота для танкового сражения.

Практическая работа. Конструирование моделей по схемам или самостоятельно. Программирование модели. Работа по улучшению программы и конструкции. Соревнования «Тир». Конструирование пистолета по видеоролику. Работа по улучшению конструкции. Соревнования «Движущаяся мишень». Соревнования «Квадрат 1Х2». Конструирование гусеничного танка с мотором для пушки по инструкции педагога.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, соревнования

Тема 7. Конструирование и программирование моделей «Роботы и космос» (9 ч.)

Теория. Проект «Первый спутник». История освоения космоса. Космические исследования. Страны, имеющие национальные космические программы. Спутники, космический мусор.

Транспортировка груза. Ракетоносители и космические станции.

Робот-исследователь. Важнейшие события в освоении Луны. Луноход.

Проект «Освоение Марса». Особенности планеты Марс. Гравитационный маневр. Режим видеосъемки.

Практическая работа: конструирование спутника по собственному замыслу, использование всех изученных датчиков в конструкции. Составление программы «полета». Конструирование лунохода по собственному замыслу, конструирование ракетоносителя. Составление программы движения по Луне. Демонстрация работы робота, обсуждение. Тестирование по программированию EV3.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, защита проекта

Тема 8. Конструирование и программирование моделей «Промышленные роботы» (12 ч.)

Теория. Просмотр видеороликов о работе механизмов, обсуждение. Турникет. Принцип работы. Использование. Система подсчета посетителей, использующая датчик касания. Использование блока «Переменная».

Бензопила. Газонокосилка. Принцип работы. Использование.

Манипуляторы. Что отличает захват от манипулятора. Управление кнопками. Погрузчик. Функции подъема и опускания.

Проект «Цех непрерывного производства». Просмотр ролика о непрерывном процессе. Проект «Мячи на горке». Задача непрерывного цикла. Распределение задач.

Практическая работа. Конструирование по схеме, конструирование по собственному замыслу. Программирование модели. Демонстрация работы робота, обсуждение, рефлексия. Соревнования.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, тестирование

Тема 9. Конструирование и программирование моделей «Роботы-животные» (12 ч.)

Теория. Принцип движения различных животных. Движение на одном моторе, модель «Собачья упряжка». Зубчатые передачи. Движение на одном моторе, модель «Паук». Захват, рычаги, модель «Змея». Модель «Дельфин», «Червяк». Принцип работы. Сходство и отличие. Проект «Сафари».

Практическая работа. Конструирование по схеме, конструирование по собственному замыслу. Программирование. Доработка конструкции и программы. Демонстрация работы модели, обсуждение, рефлексия.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, выставка

Тема 10. Конструирование и программирование моделей «Шагающие роботы» (9 ч.)

Теория. Преобразование вращательного движения в поступательное. Модель «Универсальный ходок». Использование зубчатой передачи и рычагов. Повторение знаний о преобразовании движения. Способы изменения конструкции. Изменение скорости движения в зависимости от длины рычага. Шагающие механизмы Тео Янсена и Чебышева. Презентация, просмотр видеороликов, анализ работы механизмов.

Практическая работа. Конструирование по схеме, конструирование по собственному замыслу. Программирование модели. Доработка конструкции и программы. Соревнование «Кто быстрее?»

Формы контроля: Педагогическое наблюдение, соревнования

Тема 11. Соревнования и игры роботов (12 ч.)

Теория. Виды соревнования роботов, правила проведения. Особенности конструкции роботов для конкретных соревнований. Программирование робота. Использование блока «Математика», «Переменная», «Логическое значение». Подсчет мячей. Дистанционное управление роботом.

Практическая работа. Конструирование по схеме, по собственному замыслу. Программирование модели для соревнований: Кегельринг, Сумо, Гонки, Биатлон, Погрузчик. Игры роботов «Бейсбол», «Мини-гольф», «Футбол роботов». Доработка конструкции и программы. Соревнование, игры с моделями. Тестирование по программированию EV3. Подведение итогов работы объединения: результаты, достижения, награждение.

Формы контроля: Тестирование, игра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты.

Программа предполагает, что в конце обучения, учащиеся:

– расширят знания о робототехнике и робототехнических системах и применении их в повседневной жизни;

– приобретут навыки конструирования и программирования роботов, способность отличать конструктивные особенности различных моделей, машин, механизмов и роботизированных устройств;

– сформируют техническую и ИКТ грамотность, порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических устройств;

– освоят компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования LEGO Mindstorms EV3.

Метапредметные результаты.

Программа предполагает формирование у учащихся:

– интеллекта, проектного мышления, творческого мышления, самостоятельного мышления, прикладной стороны мышления, навыков самоконтроля.

– умений проводить сборку робототехнических средств, испытания и регулировку собранных моделей;

– умений работать со специальной литературой, схемами и фотографиями;

– умений анализировать результаты, как своей деятельности, так и деятельности других учащихся;

– самостоятельности в решении технические задач, в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знания на практике).

Личностные результаты.

Программа предполагает, что учащиеся:

– разовьют интерес к технике и инженерно-техническим специальностям;

– повысят мотивации к творческой деятельности и изобретательству;

– разовьют умения анализировать ситуацию, самостоятельно находить ответы на вопросы, отстаивать свою точку зрения

– сформируют желания и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников проекта.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Календарный учебный график к программе «Робототехника юных»

№ п/п	Дата		Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятий	Место проведения	Время проведения	Формы контроля
	план	факт						
Робототехника и её законы.				**3**				
1			Вводное занятие. Инструктажи по ТБ. История робототехники. Знакомство с конструктором	2	Рассказ-беседа Инструктаж Дидактическая игра			Педагогическое наблюдение
2			Типы и название деталей. Правила соединения деталей. Работа микрокомпьютера EV3	1	Практическая работа Упражнения			Педагогическое наблюдение, тестирование
Микрокомпьютер EV3. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3.				**6**				
3			Технологии подключения к EV3. Сборка базовой модели	2	Рассказ-беседа Практическая работа			Педагогическое наблюдение
4			Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3	1	Рассказ-беседа Практическая работа			Педагогическое наблюдение
5			Знакомство с сервоприводом, подключение датчиков	2	Рассказ-беседа Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
6			Основы программирования EV3	1	Упражнения Практическая работа			Устный опрос. Педагогическое наблюдение
Мои первые исследования. Основы конструирования и программирования				**15**				
7			Сборка базовой модели. Движение Вперед-назад.	2	Рассказ-беседа Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
8			Виды редукторов. Ускорение. Сборка	1	Практическая работа			Педагогическое

			модели, программирование.		Тренировка			наблюдение Соревнования
9			Сборка модели, программирование. Разворот поворот. Езда по квадрату	2	Практическая работа Упражнения			Педагогическое наблюдение
10			Сборка модели, программирование. Плавный поворот. Движение по восьмерке.	1	Рассказ-беседа Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
11			Датчик касания, подключение, принцип работы.	2	Рассказ-беседа Практическая работа			Педагогическое наблюдение
12			Проект Встреча. Сборка модели с датчиком касания, программирование	1	Практическая работа Упражнения			Педагогическое наблюдение
13			Датчик ультразвука, подключение, принцип работы. Обнаружение препятствия.	2	Рассказ-беседа Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
14			Сборка модели, программирование робот Прилипала	1	Практическая работа Упражнения			Педагогическое наблюдение
15			Датчик освещенности, подключение, принцип работы. Обнаружение черной линии.	2	Рассказ-беседа Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
16			Сборка модели, программирование. Гонки по черной линии.	1	Самостоятельная работа Упражнения			Педагогическое наблюдение Соревнования
Конструирование и программирование моделей «Роботы-помощники»				**9**				
17			Роботы помощники в быту. Использование датчиков.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
18			Сборка и программирование модели Робот Пылесос	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
19			Телеграф. Рисунок на дисплее микрокомпьютера EV3	2	Самостоятельная работа			Педагогическое наблюдение
20			Модель Мышеловка, использование датчика касания	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос
21			Робот Охранник, использование датчика Ультразвука.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение

22			Сборка модели робота Помощника по собственному замыслу	1	Творческое задание			Устный опрос. Защита проекта
Конструирование и программирование моделей «Роботы - автомобили»				**12**				
23			Система газ-тормоз. Контроль скорости автомобиля	2	Рассказ-беседа. Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
24			Сборка базовой модели с двумя датчиками касания, программирование, запуск модели	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
25			Проект Светофор. Принцип работы. Программирование светофора.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
26			Сборка модели, программа Парковка. Конкурс «Самая точная парковка»	1	Рассказ-беседа. Самостоятельная работа			Конкурс Педагогическое наблюдение
27			Проект Шлагбаум. Программирование работы шлагбаума	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
28			Кольцевые гонки по черной линии, остановка перед препятствием.	1	Самостоятельная работа Тренировка			Соревнования Педагогическое наблюдение
29			Движение по сложной трассе. Калибровка датчика света.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
30			Сборка и программирование модели Беспилотный автомобиль	1	Творческое задание			Педагогическое наблюдение, конкурс
Конструирование и программирование моделей «Военная техника»				**9**				
31			Стреляющие модели. Энергия резины. Конструирование	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
32			Пистолет. Сборка модели по видео схеме. Программирование, соревнования Тир	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
33			Службы спасения. Современная техника в службе спасения	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое

					Упражнения			наблюдение
34			Модель «Робот-спасатель». Конструирование, программирование, демонстрация модели.	1	Творческое задание			Педагогическое наблюдение
35			Современная военная техника. Роботы на службе в армии. Модель «Танк»	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
36			Соревнования «Танковый бой»	1	Тренировка			Педагогическое наблюдение, Соревнования
Конструирование и программирование моделей «Роботы в космосе»				**9**				
37			Принцип полета ракеты, спутника. Конструирование модели Ракета	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
38			Проект «Первый спутник». Конструирование, программирование, демонстрация модели.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
39			Составление программы полета	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
40			Модель Луноход. Конструирование, программирование, соревнования.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Соревнования
41			Принцип передвижения по поверхности других планет. Использование гусениц.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
42			Проект «Освоение Марса». Конструирование, программирование, демонстрация модели.	1	Творческий проект Самостоятельная работа			Защита проекта Педагогическое наблюдение
Конструирование и программирование моделей «Промышленные роботы»				**12**				
43			Принцип работы и область применения повышающей и понижающей передачи.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
44			Модель Бензопилы, Газонокосилки. Конструирование по схеме, программирование.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
45			Турникет. Принцип работы. Система	2	Рассказ-беседа.			Педагогическое

			подсчета посетителей.		Практическая работа			наблюдение
46			Блок, система блоков, методы перемещения грузов. Модель «Подъемный кран»	1	Рассказ-беседа. Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
47			Промышленных предприятия. Модель «Конвейер»	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
48			Моделирование руки человека, способы захвата предметов. Модель «Рука-манипулятор»	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
49			Способы захвата предметов разной формы. Конструирование.	2	Рассказ-беседа. Упражнения			Педагогическое наблюдение
50			Модель «Погрузчик». Конструирование, программирование.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Тестирование, Педагогическое наблюдение
Конструирование и программирование моделей «Роботы-животные»				**12**				
51			Способы передвижения живых существ. Передвижение механизмов по поверхности.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
52			Модель Собачья упряжка. Конструирование, программирование.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
53			Модель Червяк. Способы передвижения моделей роботов без колес.	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
54			Модель Змея. Выдвижение частей робота. Конструирование, программирование.	1	Рассказ-беседа. Самостоятельная работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
55			Модель Паук. Передвижение модели на конечностях.	2	Практическая работа Упражнения			Педагогическое наблюдение
56			Модели летающих роботов. Пропеллеры, крылья. Способы конструирования.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
57			Модель Стрекоза-вертолет.	2	Творческий проект			Защита проекта
58			Проект Сафари. Конструирование по	1	Практическая работа			Педагогическое

			собственному замыслу, демонстрация работы модели.					наблюдение, выставка
Конструирование и программирование моделей «Шагающие роботы»				**9**				
59			Преобразование вращательного движения в поступательное. Конструирование	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Устный опрос Педагогическое наблюдение
60			Модель «Универсальный ходок»	1	Практическая работа Упражнения			Педагогическое наблюдение
61			Использование зубчатой передачи и рычагов в конструкции	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
62			Шагающие механизмы Чебышева. Конструирование и программирование.	1	Рассказ-беседа. Практическая работа Упражнения			Устный опрос Педагогическое наблюдение
63			Модель Шагающий утенок	2	Рассказ-беседа. Практическая работа			Педагогическое наблюдение
64			Соревнования Шагающих моделей.	1	Самостоятельная работа тренировка			Педагогическое наблюдение, Соревнования
Игровые модели роботов				**12**				
65			Футбол роботов. Использование блока «Математика». Подсчет мячей.	2	Инструктаж Самостоятельная работа Тренировка			Педагогическое наблюдение Соревнования
66			Соревнования «Кегельринг». Правила соревнований. Конструирование и программирование робота.	1	Инструктаж Самостоятельная работа Тренировка			Педагогическое наблюдение Соревнования
67			Игра «Мини-гольф». Конструирование, программирование, соревнования.	2	Рассказ-беседа Практическая работа			Педагогическое наблюдение
68			Соревнования «Сумо». Правила соревнований. Конструирование и программирование робота.	1	Инструктаж Самостоятельная работа Тренировка			Педагогическое наблюдение Соревнования
69			Игра «Бейсбол». Конструирование, программирование	2	Рассказ-беседа Практическая работа			Педагогическое наблюдение
70			Соревнования «Гонки роботов».	1	Инструктаж			Педагогическое

			Правила соревнований. Конструирование и программирование		Самостоятельная работа Тренировка			наблюдение Соревнования
71			Соревнования «Биатлон». Правила соревнований. Конструирование и программирование робота.	2	Инструктаж Самостоятельная работа Тренировка			Педагогическое наблюдение Соревнования
72			Подведение итогов. Поощрения призеров.	1	Игра			Тестирование, игра
Итого				**108**				

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Необходимые ресурсы для проведения занятий различного типа:

– помещения для занятий, оборудованные*:*

1. Стулья – 10 шт.
2. Парты – 10 шт.
3. Стол для педагога – 1 шт.
4. Стул для педагога – 1шт.
5. Шкаф для оборудования – 1 шт.
6. Чертежная доска – 1 шт.
7. Полки для литературы – 2 шт.
8. Аптечка – 1 шт.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (в расчете на количество обучающихся):

1. Конструктор LEGO Mindstorms EV3 – 10 наборов
2. Конструктор LEGO WEDO 2.0. – 10 наборов
3. Программное обеспечение ПервоРобот WEDO
4. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3

Информационное обеспечение (аудио-видео-фото-интернет-источники)

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. Сайт LEGO education https://education.lego.com/ru-ru/lessons
2. Международные состязания роботов World Robot Olympiad (WRO) http://edurobots.ru/2020/01/wro-rules-2020/.
3. Роботы LEGO и робототехника https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2.
4. Каталог инструкции LEGO https://legko-shake.ru/moc.
5. Инструкции LEGO https://www.lego.com/ru-ru/service/buildinginstructions.
6. Робототехника инженерно-технические кадры инновационной России http://russianrobotics.ru/competition/.
7. Сайт подготовки к состязаниям РОБОФЕСТ http://robofest.ru/sorevnovaniya/.
8. http://robotoved.ru/category/main/reviews/.
9. Видеоролики инструкций и уроков по Робототехнике https://www.youtube.com/watch?v=9YnSXA6fUNY.

Кадровое обеспечение

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование и курсы повышения квалификации по направлению Робототехника, владеющий навыками руководства технической

деятельностью учащихся

Бойцова Лариса Юрьевна – высшая квалификационная категория, стаж педагогической работы – 22 года, образование – высшее-техническое инженер-механик и высшее педагогическое, учитель информатики, имеет большой опыт работы с детьми, занимающимися техническим творчеством.

ОЦЕНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАЩИХСЯ (АТТЕСТАЦИЯ)

Проводятся вводный, промежуточный и итоговый контроль по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника юных».

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, устного опроса, беседы, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения, по результатам конкурсов, соревнований.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого обучающего в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурах, также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

Формы подведения итогов:

- игровые конкурсы,
- наблюдения,
- выставка,
- соревнования.

В процессе реализации поставленных задач осуществляется отслеживание усвоение детьми обучающего и развивающего материала.

Периодичность мониторинга – 3 раза в год (октябрь, декабрь, май). Формы отслеживания результатов за деятельностью детей:

- – наблюдение за деятельностью детей;
- – задания для самостоятельного выполнения;

– общение с ребенком.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы приведены в карточке учета результатов обучения по образовательной программе «Робототехника юных» (приложение).

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Образовательные технологии, используемые на занятиях:

Технология индивидуализации обучения – это: 1) организация учебного процесса, при котором выбор способов, приемов, темпа обучения обусловливается индивидуальными особенностями учащихся; 2) различные учебно-методические, психолого-педагогические и организационно-управленческие мероприятия, обеспечивающие индивидуальный подход.

Индивидуальный подход как принцип осуществляется в той или иной мере во всех существующих технологиях, поэтому индивидуализацию обучения можно также считать «проникающей технологией». Однако технологии, ставящие во главу угла индивидуализацию, делающие ее основным средством достижения целей обучения, можно рассматривать отдельно, как самостоятельную систему, обладающую всеми качествами и признаками целостной педагогической технологии.

Технология дифференцированного обучения по общим способностям осуществляется на основе учета общего уровня развития учащихся, отдельных особенностей психического развития: памяти, мышления, уровня внимания, познавательной деятельности. В дидактике обучение принято считать дифференцированным, если в его процессе учитываются индивидуальные различия учащихся. В решение проблемы успешного обучения учащихся, развитие их познавательной активности я опираюсь на дифференцированный подход к обучению как средству формирования положительного отношения к учёбе, познавательных способностей.

Дифференцированный подход к учащимся обеспечивает успех в учении, что ведет к пробуждению интереса к предмету, желанию получать новые знания, развивают способности учащихся. Дифференциация обучения – это способ увлечь учащихся вперед по пути знаний, а не отсекать и не бросать отстающих.

Технология проблемного обучения. М.И. Махмутов дает следующее определение понятия «проблемное обучение»: «Проблемное обучение – это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и

принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование познавательной самостоятельности учащихся, устойчивости мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций».

Технология проектной деятельности

Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление.

*Исходные теоретические позиции проектного обучения**:***

1) в центре внимания – ученик, содействие развитию его творческих способностей;

2) образовательный процесс строится не в логике учебного предмета, а в логике деятельности, имеющей личностный смысл для ученика, что повышает его мотивацию в учении;

3) индивидуальный темп работы над проектом обеспечивает выход каждого ученика на свой уровень развития;

4) комплексный подход в разработке учебных проектов способствует сбалансированному развитию основных физиологических и психических функций ученика;

5)глубокое, осознанное усвоение базовых знаний обеспечивается за счет универсального их использования в разных ситуациях.

Здоровье сберегающие технологии – это система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.).

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся

самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон. Зрителями являются дети, педагоги и родители.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

– электронные учебные пособия;

– видеоролики;

– информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности
1	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии. Проверка отсутствующих. Организация рабочего места	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания. Подготовка конструктора к работе.
2	Проверочный	Установление правильности и осознанности усвоения материала прошлого занятия, выявление пробелов и их коррекция	Проверка усвоения знаний предыдущего занятия. Повторение, закрепление материала.
3	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание, творческое задание детям)
4	Усвоение новых знаний и способов действий, первичная проверка понимания изученного	Обеспечение восприятия и усвоения учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей. Применение практических заданий и упражнений, в сочетании с объяснением соответствующих правил.
5	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение на практике.	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения в конструировании и программировании	Практическая работа. Конструирование по схеме, по инструкции педагог, или самостоятельно детьми. Программирование моделей.

6	Демонстрация выполненной работы	Проверка правильности выполнения практической работы	Запуск действующих моделей, выявление ошибок, корректировка, доработка моделей.
7	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование устного опроса, педагогического наблюдения, проведение соревнований, конкурсов, защита творческого задания.
8	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия
9	Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку. Мотивация на следующее занятие	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы

Построение занятия в соответствии с этой моделью помогает четко структурировать занятие, определить его этапы, задачи и содержание каждого из них. В соответствии с задачами каждого этапа педагог прогнозирует как промежуточный, так и конечный результат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Вязов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. -132 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. -М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 стр.
3. Бекурин М. Простые механизмы и передач: учебное издание, 2016. – 114 стр.
4. ISOGAWA Yoshihito LEGO Technic Tora no Maki 215 стр.
5. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Легоконструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
6. Мякушко А.А. Основы образовательной робототехники: учебно-методическое пособие для слушателей курса – М.: Издательство «Перо», 2014. -80 с.
7. Буйлова Л.Н., Кочнева С.В. Организация методической службы учреждений дополнительного образования детей. – М., ВЛАДОС, 2001.

8. Тюгаева Е.В. Образовательная робототехника: конструирование и программирование: Методические рекомендации. – Екатеринбург, 2014 – 36 с.

9. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

10. Учебное пособие 2009641 LEGO Education, Пневматика. Книга для учителя, 2013- 73 с.

11. Учебное пособие 2009686 LEGO Education, Технология и физика. Книга для учителя, 2013- 220 с.

12. Учебное пособие 2009687 LEGO Education, Технология и физика. Книга для учителя, 2013- 152 с.

13. Учебное пособие 2009688 LEGO Education, Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя, 2013- 91 с.

14. Учебное пособие 2009689 LEGO Education, Простые механизмы. Книга для учителя, 2012- 113 с.

Для детей:

1. Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на LEGO, человек всему мера? Лаборатория знаний.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013 – 319 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КАРТОЧКА УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА ЮНЫХ»

«_____» _____ _____ _____

объединение год обучения Ф.И.О. педагога дата наблюдения

Ф.И. обучающегося, возраст	**Теоретическая подготовка**				**Практическая подготовка**					
	Теоретические знания		**Владение специальной терминологией**		**Практические умения и навыки**		**Творческие навыки**			
	1 полугодие	**2 полугодие**	**1 полугодие**	**1 полугодие**	**2 полугодие**	**2 полугодие**				
Метод диагностики	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный и письменный) и др.		Собеседование (индивидуальное и групповое) и др.		Контрольное задание и др.		Контрольное задание и др.			

ОЦЕНКА ОБЩЕУЧЕБНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ РЕБЕНКА

Ф.И. обучающегося	Учебно-интеллектуальные умения				Учебно-коммуникативные умения						Учебно-организационные умения и навыки						Методы диагностики
	умение анализировать, устанавливает закономерности, предлагать альтернативные варианты решения различных задач		Умение самостоятельно найти решение проблемы поискового и творческого характера		Умение слушать и слышать педагога и других учащихся		Умение договариваться и осуществлять совместную деятельность		Умение высказывать свое мнение и вести дискуссию		Умение организовать свое рабочее место		Навыки соблюдения правил ТБ		Умение аккуратно выполнять работу		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
																	Анализ Творческие задания Наблюдения

КЛЮЧ К ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Возможное количество баллов от 2 до 5

№ п.п.	Оцениваемые параметры (ожидаемые результаты)	Критерии (мерило)	Степень выраженности оцениваемого качества
	Теоретическая подготовка		
1	Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы).	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям (в программе определено - «Дети должны знать»)	- минимальный уровень: менее ½ объема знаний, предусмотренных программой; - средний уровень: более ½ объема знаний; - максимальный уровень: практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период.
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- минимальный уровень: как правило, избегает употребления специальных терминов; - средний уровень: сочетает специальную терминологию с бытовой; - максимальный уровень: специальные термины употребляются осознано и в полном соответствии с их содержанием.
	Практическая подготовка		
1	Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям (в программе определено как «Дети должны уметь»)	- минимальный уровень: менее ½ предусмотренных умений и навыков; - средний балл: более ½ объема усвоенных умений и навыков; - максимальный уровень: практически все умения и навыки.
2	Владение специальным оборудованием и	Отсутствие затруднений в	- минимальный уровень: серьезные затруднения при работе с

	оснащение	использовании специального оборудования и оснащения	оборудованием; - средний уровень: работа с оборудованием с помощью педагога; - максимальный уровень: работа с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых трудностей.
3	Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный уровень развития креативности: выполнение лишь простейших практических заданий педагога; - репродуктивный уровень: выполнение в основном задания на основе образца; - творческий уровень: выполнение практических заданий с элементами творчества.