

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ МО «ТУЛУНСКИЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МУГУНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 152

от «30» августа 2023г

Директор

МОУ «Мугунская СОШ»

Л.Н. Федорова



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технологической направленности

«Робототехника»

Составитель:

Зайцева Н.Н. учитель технологии

Мугун, 2023

№	Раздел	стр
1	Пояснительная записка	2
2	Учебный план	5
3	Календарный учебный график	8
4	Содержание программы	9
5	Планируемые результаты	11
6	Организационно-педагогические условия	12
7	Оценочные материалы	13
8	Методические материалы	13
9	Литература	14

1. Пояснительная записка

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

Актуальность Программы Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию «РОБОТЕХНИКА» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino. Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу

Программа предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение обучения у детей сформируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования 5 разнообразных роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой

подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности. В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Так, например, теоретические и практические знания по робототехнике послужат пропедевтикой по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), значительно углубят знания по черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике. Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. В соответствии ФГОС цель программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы на 2021-2022 учебный год.

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.

10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

11, Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

12. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844)

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

Место курса в учебном плане курса дополнительного образования

Данная программа рассчитана на 35 учебных недель, 1 час в неделю, общее количество часов — 34 часа. Рабочая программа может реализовываться с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 10 -15 лет.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 8 до 10 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия 3 раза в неделю продолжительность занятия 45 мин. (в соответствии с «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Формы и методы организации занятий Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится, как конструктору, а другому - программисту. Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Аудиторные (количество аудиторных занятий не превышает 50%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

- Внеаудиторные занятия, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания. Изучение темы учащимися, может проходить самостоятельно. Особенно, если идет работа над проектом. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники». После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки. Организуются выставки, мастер-классы, экскурсии, конференции, олимпиады, соревнования.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

лекция; беседа; практика; сообщение-презентация; творческая работа; работа в парах; игры; проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход) поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска) комбинированные занятия; знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой.

Методика проведения занятий - образовательный контекст Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания.

Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции.

В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей; Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных

2. Учебный план

Модуль 1

№	Название раздела, темы.	11-13 лет	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Роботы	3	1	2	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы»
2.	Робототехника	11	3	8	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Современная Робототехника»
	Итого	16	4	10	

Модуль 2

Модуль 1

№	Название раздела, темы.	11-13 лет	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Программирование роботов	10	3	7	Интерактивная беседа /интерактивный опрос. ТП «Основные области и направления использования роботов в современном обществе»
2.	Прикладная робототехника	10	3	7	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
	Итого	20	6	14	
	Итого за год	34	10	24	

3. Календарный учебный график

Модуль 1

10-15 лет- 1 час в неделю, 36 часа в год,

1 модуль – 1 час в неделю, 16 часов в первое полугодие.

№ п.п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол. часов	Тема занятия	Форма контроля
1. Роботы (4 часа)							
1				Беседа, практикум	2	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.	Интерактивная беседа Интерактивный опрос
2							
3				Беседа, практикум	2	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Интерактивная беседа Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы»
4							

2. Робототехника (12 часов)							
5				Беседа, практикум	2	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Интерактивная беседа
6							Интерактивный опрос
7				Беседа, практикум	2	Современная робототехника. Производство и использование роботов.	Интерактивная беседа
8							Интерактивный опрос
9				Беседа, практикум	2	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».	Интерактивная беседа
10							Интерактивный опрос
11				Беседа, практикум	2	Образовательный робототехнический	Интерактивная беседа

12						комплект «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Интерактивный опрос
13				Беседа, практикум	2	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Интерактивная беседа Интерактивный опрос
14							
15				Беседа, практикум	2	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления	Интерактивная беседа Интерактивный опрос.
16							ТП «Современная робототехника»

						образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	
					16	ИТОГО	

Модуль 2

10-15 лет- 1 час в неделю, 36 часа в год,

2 модуль – 1 час в неделю, 20 часов во второе полугодие.

№ п. п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Форма контроля
1. Программирование роботов (10 часов)							
1				Беседа, практикум	2	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного	Интерактивная беседа Интерактивный опрос
2							

						комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.	
3				Беседа, практикум	2	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	Интерактивная беседа Интерактивный опрос
4							
5				Беседа, практикум	2	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами	Интерактивная беседа Интерактивный опрос
6							
7				Беседа, практикум	2	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».	Интерактивная беседа Интерактивный опрос
8							

						Создание деталей манипулятора. Программирование.	
9				Беседа, практикум	2	Программирование. Настройка среды программирования ArduinoIDE.	Интерактивная беседа /интерактивный опрос. ТП «Основные области и направления использования роботов в современном обществе»
10							
2. Прикладная робототехника (10 часов)							
11				Беседа, практикум	2	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
12							
13				Беседа, практикум	2	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
14							
15				Беседа, практикум	2	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
16							

						Техническое зрение	
17				Беседа, практику м	2	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
18							
19				Беседа, практику м	2	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов Тестирование
20							
					20	ИТОГО	

4. Содержание

Место курса в учебном плане:

В соответствии с учебным планом на курс «Робототехника» отводится:

11-13 лет, 1 час в неделю, 36 часа в год.

1 модуль – 1 час в неделю, 16 часов в первое полугодие.

2 модуль – 1 час в неделю, 20 часов во второе полугодие

1. Роботы.

Теоретическая часть: Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид.

Практическая часть: Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

2. Робототехника.

Теоретическая часть: Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника.

Практическая часть: Производство и использование роботов. Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

2 модуль

3. Программирование роботов.

Теоретическая часть: Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Практическая часть:* Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программирования ArduinoIDE.

4. Прикладная робототехника.

Теоретическая часть: Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота.

Практическая часть: Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.

Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

5. Планируемые результаты

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования внеурочная деятельность, как и направлена на решение задач воспитания и социализации учащихся. Методы достижения результатов Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего. Поэтому, выполняя задания, изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее.

Задания построены от простого к сложному.. Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих

- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Поощрение, стимулирование
- Внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в

формах, направленная на достижение школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов. Ведущей идеей модернизации образования сегодня на всех уровнях от общего до высшего профессионального является компетентностнодеятельностные его результаты, которые проявляются в способности выпускников каждого уровня образования к адекватной адаптации в современных динамичных ритмах социально-экономической сферы. В качестве стратегической задачи ставится постепенный переход на компетентностную основу в оценивании результативности процесса обучения.

Компетентностный подход в образовании есть не что иное, как целевая ориентация учебного процесса на формирование определенных компетенций. Ученику важно не просто уметь что-то делать, но необходимо хотеть делать и быть готовым делать. Компетентностный подход также предполагает: согласование цели обучения, поставленные педагогами, с собственными целями учащихся; увеличение доли индивидуального самообразования, переноса внимания к способам; работы с информацией, групповому распределению нагрузок и изменению мотивации; подготовку учащихся к успеху в жизни через применение знаний и умений в жизненных ситуациях. Формирование жизненного опыта вводятся в рамки учебного процесса как его значимые элементы; обеспечение на практике единства учебного и воспитательного процессов, когда одни и те же задачи разносторонней подготовки к жизни решаются различными средствами урочной и внеурочной деятельности, что приводит учащихся к пониманию значимости собственной культуры для его жизни.

Ценностным ориентиром при реализации данной программы должен стать ребенок развивающийся, а не развиваемый.

Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса «Основы робототехники»

Личностные результаты (к личностным результатам освоения курса можно отнести): критическое отношение к информации и избирательность её восприятия

- ;- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий
- ;- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий
- ,- связанных с робототехникой. Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия: принимать и сохранять учебную задачу;- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- формировать умения ставить цель
- создание творческой работы, планировать достижение этой цели; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- адекватно воспринимать оценку учителя
- ;- различать способ и результат действия
- ;- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок; в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях
- ;- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным– замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. **Познавательные универсальные учебные действия:**

осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных– признаков; проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены

- существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаковосимволическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

- Коммуникативные универсальные учебные действия: аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; выслушивать собеседника и вести диалог;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь– свою; планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками определять цели функций участников, способов взаимодействия; осуществлять постановку вопросов инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

разрешать конфликты выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; управлять поведением партнера контроль, коррекция, оценка его действий; уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владеть монологической и диалогической формами речи

Предметные результаты По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- конструктивные особенности различных роботов;

- как передавать программы NXT; - как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.

- ;- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь: - использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности; владеть:

- навыками работы с роботами; -

- навыками работы в среде ПервоРобот NXT .

В результате освоения программы учащиеся научатся строить роботов и управлять ими. Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации

учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся

6. Организационно-педагогические условия

Календарный график

год	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество недель	Количество учебных дней
2023-2024	1.09.2022	31.05.2023	34	34

Кадровое обеспечение

Педагог ДО, образование средне-специальное

социально-психологические:

создание благоприятной атмосферы для самостоятельной творческой деятельности и личностного комфорта как учащегося, так и педагога; разработка системы мотивации и стимулирования к самостоятельной творческой инициативы, поддержки талантливых и одарённых учащихся;

научно-методические и учебно-методические: применение в деятельности научно-обоснованной литературы, наличие этапов ее разработки, коррекции, контроля программы; единство мотивационного, когнитивного, поведенческого и личностного компонентов;

организационно-управленческие: разработка механизма оценки качества реализации дополнительной общеразвивающей программы; четкое распределение прав, обязанностей и ответственности субъектов образовательного процесса за целенаправленность и результативность этапов разработки и реализации программы;

нормативно-правовые: разработка, реализация и модернизация программы только на основе нормативно-правовых документов в сфере дополнительного образования в России и регионе (см. приложение «Нормативно-правовые документы в сфере дополнительного образования»);

финансовые и материально-технические: обеспеченность разработки и реализации программы развития необходимыми финансовыми средствами, оборудованием и материалами за счёт средств учреждения, добровольных родительских пожертвований и спонсорских средств (см. приложение «Перечень материалов, инструментов и оборудования, используемый в рамках реализации программы»)

Материально-техническое оснащение Программы

учебная аудитория

столы учебные - 8 шт;
стулья ученические - 18 шт;
доска учебная - 1 шт;
компьютеры (ноутбуки) - 1 шт.

7. Оценочные материалы

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Методика проведения итоговых занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней (внутренних и выездных).

Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле.

Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Способы определения результативности

Изучения программы внеурочной деятельности определяется на основе участия ребенка в конкурсных мероприятиях или выполнения им некоторых работ. (Минимальное обязательное количество таких сертификационных испытаний не должно быть больше четырех за учебный год).

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)

8. Методические материалы

Цифровые ресурсы:

Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstormseducation [Электронный ресурс]. Режим доступа

<http://www.mindstorms.su/>

<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

<http://robotics.ru/>

<http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>

<http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>

http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php

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

<http://robotor.ru>

9. Литература

I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
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
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>

2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Приложения 1

Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука
- d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки

- d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

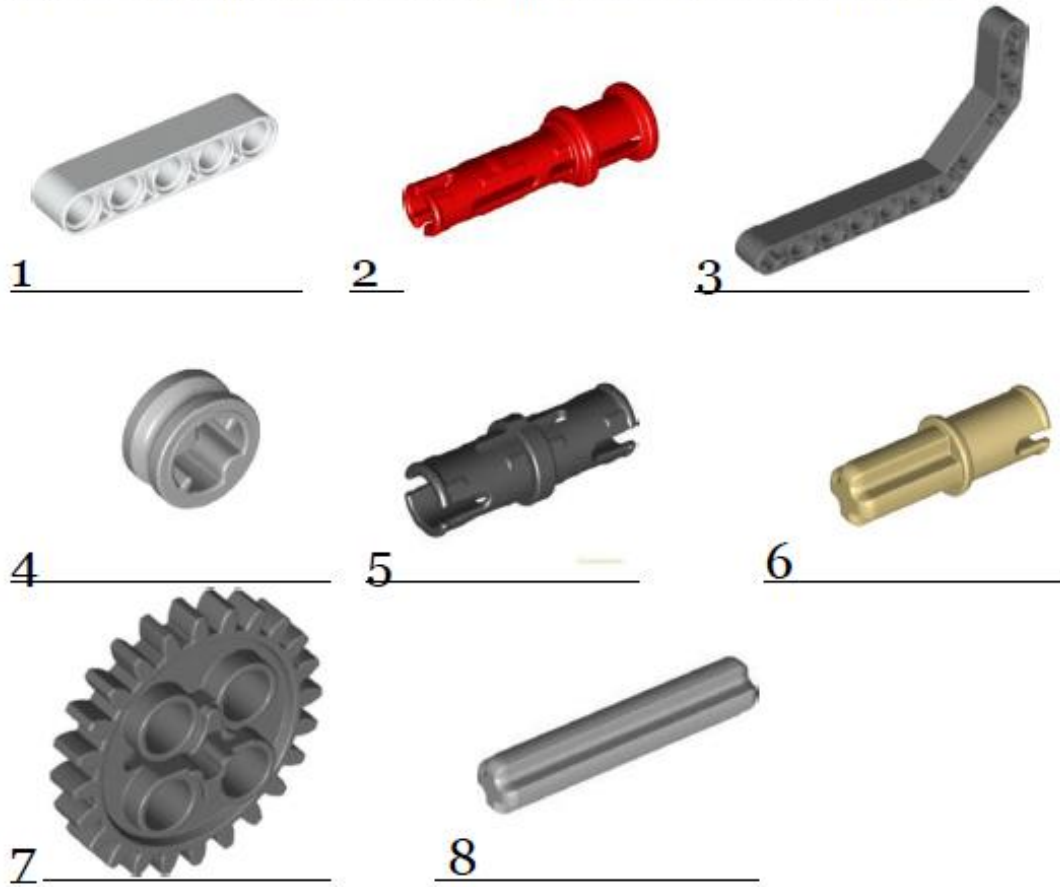
b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:





Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

**Задание №4.
Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:**
