

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МОРКИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ШИНЬШИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

Согласовано
Заместителем директора по УВР
Ефремовым А.М. 31.08.2023 г.

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА LEGO MINDSTORMS EV3»

ID программы:

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Категория и возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок освоения программы: 2023-2024 уч. год -5 класс, 2024-2025 у. год – 6 класс, 2025-2026 учебный год – 7 класс

Объем часов: 72 ч.

Фамилия И.О. , должность разработчика программы: Григорьева Надежда Константиновна, педагог дополнительного образования МОУ «Шиньшинская средняя общеобразовательная школа»

с. Шиньша
2023 г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Содержание программы.....	5
1.4. Планируемые результаты.....	8
Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий.....	9
2.1. Учебный план	9
2.2. Календарный учебный график.....	11
2.3. Условия реализации программ.....	12
2.4. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
2.5. Оценочные материалы.....	13
2.6. Методические материалы.....	14
2.7. План воспитательной работы.....	17
Список использованной литературы.....	17
Приложения.....	

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Общая характеристика программы/пояснительная записка

Пояснительная записка

Направленность программы

Данная программа имеет **техническую направленность**

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает новизну программы.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность заключается в том, что структура занятий построена таким образом, что теоретические знания учащийся получает одновременно с практикой, что является наиболее продуктивным и целесообразным.

Программа является базовой и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

При подборе материалов и планировании занятия необходимо максимально учитывать особенности группы, включать поисковые и исследовательские методы, обязательно обучать вести диалог, дискуссию.

Адресат программы

Программа предназначена для работы с обучающимися 10-12 лет (4-6 классы общеобразовательной школы).

Срок освоения программы

Срок освоения программы: 1 год.

Формы обучения

очная

Уровень программы

Стартовый

Особенности организации образовательного процесса

Формы проведения занятий аудиторные. Основная организационная форма обучения – групповая.

Режим занятий

Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность академического часа - 45 минут. После каждого занятия перерыв 10 минут.

1.2. Цель и задачи

Цель: развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Обучающие:

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе Lego mindstorms education ev3
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

2. Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

1.3 Объем программы

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 72 академических часов в год

Режим реализации: занятия по робототехнике проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут). Занятия носят гибкий характер с учетом

предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. 1 занятие в неделю отводится на развивающий блок программы.

Форма организации деятельности детей: творческое объединение.

Группа обучающихся формируется из расчета не более 10 человек. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

1.4. Содержание программы

Вводное занятие

Теория (1 ч.): Цели и задачи программы. Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.

Практика(1 ч.): Входная диагностика. Опрос учащихся по вопросам техники безопасности.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1. История развития робототехники

Теория(1ч.): Введение в предмет. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Показ видеороликов о роботах и роботостроении.

Практика (1ч.): Сборка робота из деталей конструктора Lego mindstorms education ev3.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий.

Тема 2. Устройство персонального компьютера

Теория(1ч.): Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика(1ч.): Отработка навыка работы с персональным компьютером.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 3. Алгоритм программирования

Теория(1ч.): Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика(1ч.): Составление алгоритма.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Раздел 2. Конструктор Lego mindstorms education ev3.

Тема 1. Набор конструктора Lego mindstorms education ev3.

Теория(1ч.): Детали конструктора.

Практика(1ч.): Сборка простейшей модели из деталей Lego mindstorms education ev3.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 2. Составные части конструктора Lego

Теория(1ч.): Детали Lego, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

Практика(1ч.): Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Раздел 3. Программное обеспечение Lego

Тема 1. Программное обеспечение Lego

Тема 1.1 Блоки программы Lego

Теория(2ч.): Программное обеспечение. Главное меню программы. Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

Практика (2ч.): Изучение меню программного обеспечения Lego: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать». Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий.

Тема 1.2 Разработка и запуск простейшей модели Lego

Практика (2ч.): Разработка и запуск простейшей модели Lego.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий.

Раздел 4. Детали Lego и механизмы

Тема 4.1. Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория(1ч.): Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика(1ч.): Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 4.2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи

Зубчатые колеса (зубчатая передача)

Теория(1ч.): Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика(2ч.): Сборка моделей с передачами и составление программы. Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи

Практика(2ч.): Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Модель с коронным зубчатым колесом.

Практика(2ч.): Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

Практика (1ч.): Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 4.3. Ременная передача

Теория(1ч.): Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика(1ч.): Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 4.4. Червячная передача

Теория(1ч.): Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика(1ч.): Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 4.5. Кулачковая и рычажная передачи

Теория(1ч.): Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика(1ч.): Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Раздел 5. Сборка моделей Lego

Тема 5.1. Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)

Сборка модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке. *Программирование модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)* Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 5.2. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)

Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

Теория (1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев») Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 5.3. Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»

Сборка модели «Непотопляемый парусник»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Непотопляемый парусник». Модель «Непотопляемый

парусник» с дополнительным устройством (или программным блоком). Изменение в программе работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Непотопляемый парусник». Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 5.4. Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Нападающий». Разработка простейшей программы для моделей.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке. *Программирование модели «Нападающий» («Вратарь»).* Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы.

Обсуждение работы модели. Добавление к модели датчика расстояния и изменение в программе. Анализ работы модели после запуска программы.

Промежуточная аттестация.

Практика(2 ч.): Тестирование. Сборка модели по заданию.

Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение Lego mindstorms education ev3.

Тема 6.1. Блоки программы

Теория(1ч.): Программное обеспечение *Lego mindstorms education ev3*.

Главное меню программы.

Практика(1ч.): Изучение меню программного обеспечения LegoWedo 2.0.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Тема 6.2. Составные части конструктора Lego mindstorms education ev3.

Теория(1ч.): Детали, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХабWeDo 2.0.

Практика(1ч.): Сборка простейшей модели из деталей Lego. Подключение Смарт ХабаWeDo 2.0.

Форма контроля: Опрос, наблюдение, выполнение практических заданий

Раздел 7. Сборка моделей

Тема 7.1. Сборка и программирование модели «Робот тягач»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.2. Сборка и программирование модели «Дельфин»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.3. Сборка и программирование модели «Вездеход»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.4. Сборка и программирование модели «Динозавр»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.5. Сборка и программирование модели «Лягушка»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.6. Сборка и программирование модели «Горилла»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.7. Сборка и программирование модели «Цветок»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Тема 7.8. Сборка и программирование модели «Подъемный кран»

Теория(1ч.): Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика(1ч.): Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Раздел 8. Работа над проектами

Теория(2ч.): Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика(2ч.): Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Работа над проектом по выбору обучающихся. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

Форма контроля: Опрос, выполнение практических заданий, демонстрация моделей.

Раздел 9. Итоговое занятие Итоговый контроль

Практика (2 ч.): Защита творческого проекта.

Подведение итогов

Практика(2 ч.): Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения *обучающиеся должны знать:*

- правила безопасного пользования оборудованием,
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
- оборудование, используемое в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- основы программирования.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

№ разделов	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы промежуточной аттестации/ текущего контроля
		Всего	в том числе		
			теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	опрос
1.	Раздел 1. Введение в робототехнику	6	3	3	
1.	История развития робототехники	2	1	1	Викторина, выполнение практических заданий
2.	Устройство персонального компьютера	2	1	1	
3.	Алгоритм программирования	2	1	1	
2.	Раздел 2. Конструктор Lego mindstorms education ev3.	4	2	2	
1.	Набор конструктора Lego	2	1	1	
2.	Детали Lego, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.	2	1	1	опрос, тестирование, выполнение практических заданий, демонстрация моделей
3.	Раздел 3. Программное обеспечение Lego	6	2	4	
1.	Блоки программы Lego	3	1	2	опрос, тестирование, выполнение практических заданий, демонстрация моделей
2.	Разработка и запуск простейшей модели Lego	3	1	2	
4.	Раздел 4. Детали Lego и механизмы	16	5	11	
1.	Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик	2	1	1	опрос, тестирование, выполнение практических заданий, демонстрация моделей

	наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.				
2.	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	8	1	7	
3.	Ременная передача	2	1	1	
4.	Червячная передача	2	1	1	
5.	Кулачковая и рычажная передачи	2	1	1	
5.	Раздел 5. Сборка моделей	10	4	6	
1.	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица»	2	1	1	опрос, тестирование, выполнение практических заданий, демонстрация моделей
2.	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы»	2	1	1	
3.	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	2	1	1	
4.	Сборка и программирование модели «Нападающий»	2	1	1	
5.	<i>Промежуточная аттестация.</i>	2	-	2	
6.	Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение	4	2	2	
1.	Блоки	2	1	1	опрос, тестирование, выполнение практических заданий, демонстрация моделей
2.	Составные части конструктора	2	1	1	
7.	Раздел 7. Сборка моделей	20	10	10	
1.	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	опрос, тестирование, выполнение практических заданий, демонстрация моделей
2.	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	
3.	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	
4.	Сборка и программирование модели «Динозавр»	2	1	1	
5.	Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	1	1	
6.	Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1	
7.	Сборка и программирование модели «Цветок»	2	1	1	
8.	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	2	1	1	

9.	Сборка и программирование модели «Рыба»	2	1	1	
10.	Сборка и программирование модели «Вертолет»	2	1	1	
8.	Раздел 8. Работа над проектами	4	2	2	
1.	Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.	4	2	2	Проектирование
9.	Раздел 10. Итоговое занятие	4	2	2	
1.	Защита творческого проекта.	2		2	Защита проекта
2.	Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.	2	-	2	Анализ творческих работ
	Всего	72	33	39	

2.2. Календарный учебный график.

№ п/п	Дата начала реализации	Дата окончания реализации	Режим занятия	Количество недель \ дней \ часов	Год обучения
1	18.09.2023	30.04.2024	2 раза в неделю	72 часа	1 год

№ п/п	Дата	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		14:55-15:40	Беседа	2	Вводное занятие	Кабинет информатики	Опрос
2.		14:55-15:40	Беседа Практическая работа	2	История развития робототехники	Кабинет информатики	тестирование
3.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Устройство персонального компьютера	Кабинет информатики	опрос
4.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Алгоритм программирования	Кабинет информатики	демонстрация моделей
5.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Набор конструктора Lego Wedo	Кабинет информатики	демонстрация моделей
6.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.	Кабинет информатики	демонстрация моделей
7.		14:55-15:40	Беседа Практическая работа	2	Блоки программы Lego Wedo	Кабинет информатики	демонстрация моделей
8.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Разработка и запуск простейшей модели LegoWedo	Кабинет информатики	демонстрация моделей
9.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Мотор: определение, назначение.	Кабинет информатики	демонстрация моделей
10.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	8	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	Кабинет информатики	демонстрация моделей
11.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Ременная передача	Кабинет информатики	демонстрация моделей
12.		14:55-15:40	Беседа Практическая работа	2	Червячная передача	Кабинет информатики	демонстрация моделей
13.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Кулачковая и рычажная передачи	Кабинет информатики	демонстрация моделей
14.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица»	Кабинет информатики	тестирование, демонстрация моделей

15.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
16.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
17.		14:55-15:40	Беседа Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Нападающий»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
18.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	<i>Промежуточная аттестация.</i>	Кабинет информатики	тестирование
19.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Блоки программы Lego Wedo 2.0.	Кабинет информатики	демонстрация моделей
20.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Составные части конструктора LegoWedo 2.0.	Кабинет информатики	демонстрация моделей
21.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
22.		14:55-15:40	Беседа Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
23.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Вездеход»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
24.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Динозавр»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
25.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Лягушка»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
26.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Горилла»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
27.		14:55-15:40	Беседа Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Цветок»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
28.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
29.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Рыба»	Кабинет информатики	демонстрация моделей
30.		14:55-15:40	Лекция Практическая работа	2	Сборка и программирование модели «Вертолет»	Кабинет информатики	демонстрация моделей

31.		14:55-15:40	Практическая работа	2	Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.	Кабинет информатики	демонстрация моделей
32.		14:55-15:40	Защита проекта	2	Защита творческого проект.	Кабинет информатики	Защита проекта
33.		14:55-15:40	Итоговое занятие	2	Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями).	Кабинет информатики	Анализ творческих проектов

3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Конструкторы LEGO MINDSTORMS EV3

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 16 учащихся:

Линия 1 «Основы робототехники»	Кол-во	Ед. изм
Базовый набор для изучения робототехники	8	шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники	8	шт.
Датчик температуры	8	шт.
Инфракрасный датчик +ИК маяк	8	шт.
Датчик цвета	8	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10В	2	шт.
Готовые поля для заданий и соревнований.	1	шт.

Кадровое обеспечение

ФИО педагога реализующего программу	Должность, место работы	Образование
Григорьева Надежда Константиновна	Учитель информатики МОУ «Шиньшинская средняя общеобразовательная школа»	1 категория, педагог дополнительного образования

Информационно-методическое обеспечение

- Lego mindstorms education ev3 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego mindstorms education ev3. Описание блоков в Сборке моделей Lego mindstorms education ev3» Инструкции по сборке моделей Lego mindstorms education ev3 [Электронный ресурс].–Режим доступа: <https://education.lego.com/ru> -
- Инструкции по сборке Lego mindstorms education ev3 [Электронный ресурс].–
- Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions> Руководство для учителя.

- Lego mindstorms education ev3 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке Lego mindstorms education ev3 [Электронный ресурс].–
- Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions> Руководство для учителя.

2.4. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка работ;
- межгрупповые соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Одна из форм текущего и итогового контроля - соревнования.

2.5. Оценочные материалы (диагностика)

Основной формой организации образовательного процесса является занятие, а также лекции, практические занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях. Методы обучения

- словесные (лекция, беседа, инструктаж, диспут)
- наглядные (иллюстрации и демонстрации)
- практические (упражнения, самостоятельные и практические работы, конкурсы, зачёты, экзамен)

Основные методы оценивания: контрольный опрос, наблюдение. Для отслеживания **уровня самооценки** применяется методика «Лесенка», авторы Т.В. Дембо, С.Я. Рубинштейн.

Тестирование в рамках промежуточного контроля

Учащийся на контрольно-проверочном мероприятии оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии выставления оценки «зачтено»:

- Оценки «зачтено» заслуживает учащийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

- Оценка «зачтено» выставляется учащимся, показавшим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, демонстрирующие систематический характер знаний по предмету.

- Оценкой «зачтено» оцениваются учащиеся, показавшие знание основного учебного материала в минимально необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что учащийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством педагога. Критерии выставления оценки «не зачтено»:

- Оценка «не зачтено» выставляется учащимся, показавшим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают результаты учащихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

Таблица мониторинга образовательных результатов:

№	Ф.И. Обучающегося	Уровень развития умений и навыков								
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы			Уровень навыков сборки робота по инструкции.			Уровень навыков создания простейших программ (алгоритмов).		
		Сент.	Дек.	Май.	Сент.	Дек.	Май.	Сент.	Дек.	Май.
1										
2										

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- оценка динамики показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

2.6. Методические материалы

Особенности организации учебного процесса:

1. индивидуальный подход к обучению каждого ребенка;
2. демократический стиль взаимоотношений между педагогами и учениками;
3. усиление деятельностного подхода в образовании.

Методы обучения:

1. словесно-наглядные (рассказ, объяснение, беседа, демонстрации таблиц, схем, презентаций, фото- и видеоматериалов);
2. практические (практические работы, игровые методы, соревнования, подготовка к конкурсам);
3. проблемно-поисковые (задания поискового характера, проблемные вопросы, элементы технологии критического мышления);
4. исследовательские (создание коллективных и индивидуальных проектов, презентаций);
5. творческо-прикладные (выполнение творческих заданий).

Формы организации учебного занятия:

лекции, практические занятия, презентации, защита проекта, дискуссии.

Основные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Алгоритм учебного занятия:

Теоретическая часть занятия

Теоретическая часть занятия включает в себя следующие элементы:

Изложение исторических данных по теме занятия;

Устное описание объекта практической работы (раскрытие его исторического и практического назначения, взаимосвязи с другими элементами данной деятельности);

Объяснение специальных терминов по теме занятия;

Описание и показ основных технических приемов выполнения практической работы и их последовательности (технологии выполнения);

Правила техники безопасности.

Использование наглядного и раздаточного материала;

Использование технических средств обучения;

Привлечение к подготовке и изложению теоретического материала самих воспитанников детского объединения (начиная со второго года обучения);

Практическая часть занятия

Практическая работаразделена на определенные этапы, каждый из которых будет выполняться последовательно и представляет собой законченную часть работы.

Дидактические материалы:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.
- Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, интернет, рабочие тетради обучающихся.

2.7. Список литературы и электронных источников

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гушин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
4. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
5. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
6. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
7. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIS».
8. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
9. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
10. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
11. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
12. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Информационные источники для обучающихся

1. Бейктал, Дж. Конструируем робота на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бейктал. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW [Текст] / Л. Г. Белиовская – М.: ДМК Пресс, 2014.
3. Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.
4. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
5. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.