

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр информационных технологий»

Принята на заседании
педагогического совета
МАОУ ДО ЦИТ
от 23 января 2023 г
Протокол №1

«УТВЕРЖДЕНА»
приказом директора МАОУ
ДО ЦИТ
от 23 января 2023 г. № 04-о-д
Директор МАОУ ДО ЦИТ



Л.А.Пенчева

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
**«Технология. Основы робототехники и трехмерного
моделирования»**

Возраст учащихся: 12-16 лет
Срок реализации: 34 часа
Автор: Клюкин Вячеслав Вячеславович,
педагог дополнительного образования

г. Тосно
2023 год

Оглавление

| | |
|--|----|
| Пояснительная записка | 4 |
| Направленность программы | 4 |
| Новизна..... | 4 |
| Актуальность | 5 |
| Педагогическая целесообразность..... | 5 |
| Цель программы | 5 |
| Задачи программы | 5 |
| Обучающие: | 5 |
| Развивающие: | 5 |
| Воспитательные: -..... | 6 |
| Возраст детей, участвующих в реализации | 6 |
| Сроки реализации программы..... | 6 |
| Форма занятий | 6 |
| Ожидаемые результаты..... | 6 |
| После изучения программы учащиеся должны уметь: | 6 |
| После изучения программы учащиеся должны знать: | 7 |
| Планируемые результаты и формы их проверки | 7 |
| Формы подведения итогов реализации программы..... | 8 |
| Тематическое планирование..... | 9 |
| Программа курса..... | 10 |
| Техника безопасности. Введение. | 10 |
| 1. Роботы вокруг нас..... | 10 |
| 2. Введение в микроконтроллер Lego Mindstorms EV3, порты ввода\вывода, меню..... | 10 |
| 3. Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | 10 |
| 4. Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | 10 |
| 5. Датчики Lego Mindstorms EV3, просмотр показаний | 10 |
| 6. Введение в среду Trik Studio. Открытие и сохранение файлов..... | 10 |
| 7. Моторы. Основные характеристики, блоки программирования..... | 11 |
| 8. Простейшие движения. Поворот. Разворот..... | 11 |
| 9. Работа с энкодером..... | 11 |
| 10. Что такое 3D графика | 11 |
| 11. Работа с простыми объектами | 11 |
| 12. Копирование объектов | 11 |
| 13. Инструмент отверстие..... | 11 |
| 14. Проектирование и моделирование изделий | 11 |
| 15. Выполнение итогового проекта..... | 11 |
| Методическое обеспечение программы | 12 |

| | |
|--|-----------|
| Методическое обеспечение курса..... | 14 |
| Источники информации:..... | 19 |
| <i>Календарный учебный график</i> | 20 |
| Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по программе | 22 |

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Технологии. Основы робототехники и трехмерного моделирования» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
- Федеральный закон от 24.03.2021 №51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.12.2020 №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 26.05.2021 №144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Областной закон Ленинградской области от 24.02.2014 № 6-оз «Об образовании в Ленинградской области»;
- Устав МАОУ ДО ЦИТ.

Образовательная робототехника и 3D-моделирование – это инструменты, закладывающие прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством.

Направленность программы

Техническая.

Новизна

Новизна программы «Технологии. Основы робототехники и трехмерного моделирования», в первую очередь, состоит в том, что внедрение образовательной робототехники и 3D-моделирования в образовательный процесс является одним из ключевых средств реализации «Технологического образования», формирующим научно-технологический потенциал обучающихся, адекватный современным вызовам мирового технологического развития.

Изучение образовательной робототехники и 3D моделирования способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что образовательная робототехника и 3D-моделирование становятся важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

Реализуя свои проекты, обучающиеся находят свои творческие решения, применяя такие методы как: эксперимент, метод проб и ошибок, самостоятельное изучение моделей роботов, размещённых в сети Интернет.

Обучение по этой программе помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия в ходе групповой проектной деятельности.

Педагогическая целесообразность

Программа «Технологии. Основы робототехники и трехмерного моделирования» сочетает в себе различные формы проведения занятий: аудиторные – учебное занятие, защита проекта.

Самостоятельное планирование, организация и проведение экспериментов развивают навыки творческой деятельности.

Педагогическая целесообразность этой программы связана с реализацией следующих возможностей для развития ребенка:

- создание максимального количества ситуаций успеха;
- возможность длительного влияния на формирование личности обучающегося,
- выявление и стимулирование проявлений положительных личностных качеств ребенка, для постижения самооценности собственной личности;
- практическая значимость (расширение кругозора, использование приобретаемых качеств, знаний в повседневной жизни),
- предоставление обучающемуся широких возможностей для самовыражения средствами робототехники.

Цель программы

Развитие и реализация способностей у школьников в области робототехники и 3D-моделирования.

Задачи программы

Обучающие:

- познакомить с основами проектирования и моделирования;
- познакомить с первоначальными знаниями по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- изучить общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Развивающие:

- *Регулятивные:* развитие способности построить алгоритм действий от сборки модели до движущегося механизма; развивать способность к взаимопониманию, интерес и внимание к творческим усилиям товарищей; развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

- *Познавательные:* развитие способностей к переходу от воображаемых моделей к реальной реализации в виде робота;
- *Коммуникативные:* развитие умения задавать и отвечать на вопросы, как в беседе с педагогом, так и в общении с другими обучающимися; развитие умения правильно формировать вопросы к педагогу или другу; развитие умения работать в группе;

Воспитательные: -

- вырабатывать терпение и самостоятельность;
- воспитывать творческое отношение к учению, труду, жизни;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Возраст детей, участвующих в реализации

Для учащихся школы 12-16 лет, интересующихся компьютерными технологиями, проявляющие любознательность в области робототехники и 3D моделирования.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 34 часа, занятия проводятся по два часа в неделю.

Форма занятий

Форма организации деятельности учащихся на занятии – групповая.

Форма обучения – очная.

Формы проведения занятий – аудиторные: учебное занятие, защита проекта.

Ожидаемые результаты

- *личностные:*
формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности
- *метапредметные:*
освоенные обучающимися универсальные учебные действия: самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности (в процессе создания робототехнической модели) и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.
- *предметные:*

После изучения программы учащиеся должны уметь:

- конструировать LEGO Mindstorms EV3.
- проектировать собственные макеты и конструировать их.
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы TRIK Studio;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

После изучения программы учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- 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 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 ПК.

Планируемые результаты и формы их проверки

| Образовательные результаты | Параметры | Критерии | Показатели | Методики |
|---|--|---|---|---|
| <i>Личностные:</i> навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности | Умение работать в команде | Умение распределять и исполнять различные функции при работе над проектом в составе команды | Самостоятельное — распределение функций участников группы при планировании исследования (проекта); — выполнение части исследования в соответствии с распределенными функциями | Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом |
| <i>Метапредметные:</i> формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности | Умение планировать и осуществлять учебную деятельность | Самостоятельность при разработке плана сборки модели и программирования. | Самостоятельное (или в составе группы) — Составление плана сборки модели — Определение частей программы — Программирование и тестирование модели — Представление действующей модели аудитории | Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом |
| | | | | |

| Образовательные результаты | Параметры | Критерии | Показатели | Методики |
|-----------------------------------|--|---|---|--|
| Предметные | Формирование знаний и умений для создания модели | Выполнение упражнений и творческих заданий | Свободное использование всех элементов конструктора. | Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий. |
| | Формирование знаний в области механизмов | Выполнение упражнений и самостоятельных работ, ответы на вопросы. | Применение различных видов механизмов в моделях роботов. | Выполнение упражнений и самостоятельных работ. |
| | Работа с датчиками | Выполнение упражнений и творческих работ. | Умение правильно использовать датчики в модели и при программировании | Анализ выполнения упражнений и творческих работ. |
| | Работа с блоком управления | Выполнение упражнений и творческих работ. | Свободно выполнять любые допустимые действия с блоком управления. | Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий. |
| | Работа с системой программирования | Создание программ для моделей роботов. | Робот выполняет поставленную задачу. Программа хранится в папке обучающегося и идентифицируется соответствующим именем. | Анализ выполнения упражнений и творческих работ. |

Промежуточная аттестация проводится 1 раз в течение курса: результаты аттестации фиксируются в таблицах (КИМ).

Формы подведения итогов реализации программы

— Выставка проектов МАОУ ДО ЦИТ.

Тематическое планирование

| | Наименование разделов и тем | Всего час. | В том числе: | |
|----|--|------------|--------------|-----------|
| | | | Теория | Практика |
| 1 | Техника безопасности. Правила поведения. Роботы вокруг нас. | 1.5 | 0.5 | 1.5 |
| 2 | Введение в микроконтроллер Lego Mindstorms EV3, порты ввода\вывода, меню | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | 2.5 | 1 | 1.5 |
| 4 | Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Датчики Lego Mindstorms EV3, просмотр показаний | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Введение в среду Trík Studio. Открытие и сохранение файлов | 2 | 1 | 1 |
| 7 | Моторы. Основные характеристики, блоки программирования | 2 | 1 | 1 |
| 8 | Простейшие движения. Поворот. Разворот. | 2 | 1 | 1 |
| 9 | Работа с энкодером. | 4 | 2 | 2 |
| 10 | Что такое 3D графика | 2 | 1 | 1 |
| 11 | Работа с простыми объектами: изменение положения, размеров, цвета | 2 | 1 | 1 |
| 12 | Копирование объектов | 2 | 1 | 1 |
| 13 | Инструмент "отверстие" | 2 | 1 | 1 |
| 14 | Проектирование и объемное моделирование изделий. | 2 | 1 | 1 |
| 15 | Выполнение итогового проекта | 4 | 1 | 3 |
| | Всего по курсу | 34 | 14.5 | 18 |

Программа курса

Техника безопасности. Введение.

Техника безопасности при работе за ПК, санитарные нормы при работе за ПК.
Организация рабочего места.

1. Роботы вокруг нас

Теория: Робототехника и 3D моделирование. История робототехники. Законы робототехники. История LEGO. Просмотр отрывка из мультфильма «История Lego». Беседа

«Наши помощники - роботы». Определение понятия «робот». Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 и его возможностями.

Практика: Обзор платформы. Практическая работа «Создание модели».

2. Введение в микроконтроллер Lego Mindstorms EV3, порты ввода\вывода, меню

Теория: Правила работы с электронными компонентами и ПО Lego. Подключение ЛЕГО-коммутатора и работа с программой управления роботом. Пример использования электромотора как двигателя для вентилятора. Назначение и сборка модели вентилятора. Блоки "Начало", "Стоп", "Мотор по часовой стрелке", "Мотор против часовой стрелки". Подключение, запуск и остановка, увеличение и уменьшение скорости вращения вентилятора вручную и по расписанию.

Практика:

— Практическая работа «Вентилятор».

3. Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3

Теория: Виды механических передач. Принципы работы и назначение систем передачи движения. Зубчатые передачи - достоинства и недостатки. Ведущее, ведомое и промежуточное зубчатое колеса. Коронное зубчатое колесо. Количество зубьев. Понижающие и повышающие зубчатые передачи. Блок "Включить мотор на...". Сборка, подключение, программирование и запуск модели автомобиля с повышающей передачей. Гонки автомобилей.

Практика: Практическая работа «Автомобили».

4. Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3

Теория: Ременная передача, типы. Использование в технике.

Практика: Практическая работа «Танцующие птицы».

5. Датчики Lego Mindstorms EV3, просмотр показаний

Теория: Исследование моторов и датчиков набора Lego. Датчики угла, наклона и движения. Принципы работы, использование датчиков при конструировании и программировании модели. Lego. Демонстрация возможностей программирования моторов и датчиков

Практика: Практическая работа «Вертолет».

6. Введение в среду Trik Studio. Открытие и сохранение файлов

Теория: Принцип работы, назначение, варианты использования, преимущества и недостатки кулачковой передачи. Совместная работа зубчатой передачи, кулачкового механизма и системы рычагов. Сборка, программирование и запуск модели обезьянки-барабанщицы вручную и автоматически с использованием датчика расстояния или системы обратного отсчета времени. Модификация модели. Изменение кулачкового механизма для изменения ритма барабанной дроби. Программирование звукового сопровождения и времени работы.

Практика: Практическая работа «Обезьянка-барабанщица».

7. Моторы. Основные характеристики, блоки программирования

Теория: Принцип работы, назначение, варианты использования, преимущества и недостатки ременных и цепных передач. Ведущие и ведомые шкивы. Назначение и виды лифтов. Сборка, программирование и запуск модели лифта вручную и автоматически с использованием датчика расстояния или наклона.

Практика: Практическая работа «Лифт».

8. Простейшие движения. Поворот. Разворот.

Теория: Знакомство с прямой и перекрёстной ременными передачами. Изучение систем шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления, работающих в модели. Установление связи между скоростью и сменой шкива и ремня. Сборка модели. Модификация конструкции модели. Усложнение поведения за счет установки на модель датчика расстояния и синхронизации звука с движением модели.

Практика: Практическая работа «Голодный аллигатор».

9. Работа с энкодером.

Теория: Принцип действия, варианты использования, преимущества и недостатки манипуляторов. Системы управления движением. Совместная работа зубчатой передачи, системы шкивов, валиков и рычагов. Сборка, программирование манипулятора-клешни. Модификация модели. Программирование маршрута движения. Создание выносного блока управления направлением движения на основе датчика наклона.

Практика: Практическая работа «Манипулятор-клешня»

10. Что такое 3D графика

11. Работа с простыми объектами

12. Копирование объектов

13. Инструмент отверстие

14. Проектирование и моделирование изделий

15. Выполнение итогового проекта

Методическое обеспечение программы

Методы обучения и формы организации учебной деятельности

Занятия включают лекционную и практическую части. Теоретическая и прикладная части курса изучаются параллельно, чтобы сразу же закрепить теоретические вопросы на практике.

Важной составляющей каждого занятия является самостоятельная работа обучающихся. Основным методом обучения по данному курсу является организация индивидуальной творческой работы по созданию движущейся модели отвечающей определённым требованиям.

Основной тип занятий – практикум, в ходе которого обучающиеся выполняют задания с использованием полученных знаний, умений и навыков. Итог своей работы учащиеся демонстрируют в группе.

Темы занятия определяются приобретаемыми навыками. Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики работы, которую нужно будет выполнить обучающимся, далее объясняется теоретический материал, который поможет реализовать задание на этом этапе и отводится время для практической работы.

Материально-техническая база

1. Конструкторы Lego в расчете один конструктор на 2 человека.
2. Ноутбуки (компьютеры) с установленной средой программирования TRIK Studio.
3. Ресурсные наборы для построения сложных моделей.

Требования к аппаратному обеспечению:

1. Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц и 256 Мб оперативной памяти с установленной операционной системой Linux или Windows
2. Доступ к сети Интернет (желателен, но не обязателен)

К каждому разделу курса разработан методический материал в виде:

- Практических заданий
- Тестов
- Заданий к творческим работам

Методы отслеживания и диагностики результатов:

- Контрольные тесты
- Контрольные задания
- Участие в проектной деятельности
- Конкурс, выставка

Методическое обеспечение курса

| №п.п. | Раздел Тема | Форма занятий | Методы, технологии | Дидактический материал и ТСО | Форма подведения итогов |
|-------|--|------------------|--|--|-----------------------------|
| 1. | Техника безопасности. Правила поведения. Роботы вокруг нас. | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Беседа |
| 2. | Введение в микроконтроллер Lego Mindstorms EV3, порты ввода\вывода, меню | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |

| №п.п. | Раздел Тема | Форма занятий | Методы, технологии | Дидактический материал и ТСО | Форма подведения итогов |
|-------|---|------------------|--|--|-----------------------------|
| 3. | Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 4. | Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 5. | Датчики Lego Mindstorms EV3, просмотр показаний | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |

| №п.п. | Раздел Тема | Форма занятий | Методы, технологии | Дидактический материал и ТСО | Форма подведения итогов |
|-------|---|--------------------|---|--|--------------------------------|
| 6. | Введение в среду Trik Studio. Открытие и сохранение файлов | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 7. | Моторы. Основные характеристики, блоки программирования | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 8. | Простейшие движения. Поворот. Разворот. | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |

| №п.п. | Раздел Тема | Форма занятий | Методы, технологии | Дидактический материал и ТСО | Форма подведения итогов |
|-------|---|--------------------|---|--|--------------------------------|
| 9. | Работа с энкодером. | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 10. | Что такое 3D графика | Практика | Технология проектной деятельности. Методы: Исследовательские методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; | Анализ творческой работы. |
| 11. | Работа с простыми объектами: изменение положения, размеров, цвета | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 12. | Копирование объектов | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |

| | | | | | |
|-----|--|-----------------|--|--|-----------------------------|
| | | | Частично-поисковые методы обучения | | |
| 13. | Инструмент "отверстие" | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 14. | Проектирование и объемное моделирование изделий. | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |
| 15. | Выполнение итогового проекта | Учебное занятие | Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения | Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор; технологические карты. презентация | Анализ практической работы. |

Источники информации:

Для учителя:

1. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., подрук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие [Электронное пособие].
2. Каталог: Образовательные конструкторы : ЛЕГО: Мир вокруг нас М.2013
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001
4. Корякин А.В, Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Рабочая тетрадь. Москва:ДМК-Пресс, 2015
5. Корякин А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Москва:ДМК-Пресс, 2016
6. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. 2013
7. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].

Для учеников:

1. Каталог: Образовательные конструкторы : ЛЕГО: Мир вокруг нас М.. - 2013 г.
2. Корякин А.В, Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Рабочая тетрадь. Москва:ДМК-Пресс, 2015

Интернет – ресурсы

1. <http://2kubika.ru/tehnologia-lego.htm>
2. http://www.razvitiebenka.net/index/vlijanie_konstruktora_na_razvitie_rebjonka/0-889
3. www.lego.com
4. www.education.lego.com/ru

Календарный учебный график

| № п/п | Месяц | Число (неделя) | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|--------------|--------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|--|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | сентябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 1,5 | Техника безопасности. Правила поведения. Роботы вокруг нас. | МАОУ ДО ЦИТ | Беседа |
| 2 | сентябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Введение в микроконтроллер Lego Mindstorms EV3, порты ввода\вывода, меню | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы |
| 3 | сентябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2,5 | Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 4 | сентябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Основные типы конструкций и приемы сборки робота на Lego Mindstorms EV3 | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 5 | октябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Датчики Lego Mindstorms EV3, просмотр показаний | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 6 | октябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Введение в среду Tric Studio. Открытие и сохранение файлов | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 7 | октябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Моторы. Основные характеристики, блоки программирования | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |

| № п/п | Месяц | Число (неделя) | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|---------|----------------|--------------------------|------------------|--------------|---|------------------|-----------------------------|
| 8 | октябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Простейшие движения. Поворот. Разворот. | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 9 | ноябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 4 | Работа с энкодером. | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 10 | ноябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Что такое 3D-графика | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 11 | ноябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Работа с простыми объектами: изменение положения, размеров, цвета | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 12 | ноябрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Копирование объектов | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 13 | декабрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Инструмент "отверстие" | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 14 | декабрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 2 | Проектирование и объемное моделирование изделий. | МАОУ ДО ЦИТ | Анализ практической работы. |
| 15 | декабрь | | По расписанию | Учебное занятие. | 4 | Выполнение итогового проекта | МАОУ ДО ЦИТ | Защита проектов. |

Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по программе

Таблица 1

| № | Виды УУД | Параметры контроля | Методы контроля | Критерии контроля | Сроки контроля |
|----------|--------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------------|
| 1. | общеучебные | Умение собирать робота по готовой схеме, вносить свои изменения в модель робота. | Наблюдение. Анализ итоговой работы. | А – умеет собрать модель по схеме и внести изменения В – умеет собирать модель по схеме С – испытывает трудности при сборке модели по инструкции | Полугодовой контроль |
| 2. | | Правильно использовать различные датчики. | Анализ итоговой работы. | А – правильно определяет необходимые датчики и правильно их подключает В – испытывает трудности с установкой датчика на модель робота С – работает с датчиками с помощью педагога или друга | Полугодовой контроль |
| 3. | | Умение разработать алгоритм и запрограммировать поведение робота. | Анализ итоговой работы | А – умеет самостоятельно разработать алгоритм и создать программу В – умеет создать программу по алгоритму данному педагогом или другом С – испытывает затруднения при программировании по готовому алгоритму. | Полугодовой контроль |

| | | | | | |
|----|------------------------|---|---|---|-----------------------|
| 4. | | Умение считывать необходимые данные с блока управления. | Наблюдение при выполнении итоговой работы | А – умеет самостоятельно В – иногда требуется помощь С – прибегает к помощи достаточно часто | Полугодовой контроль |
| № | Виды УУД | Параметры контроля | Методы контроля | Критерии контроля | Сроки контроля |
| 5. | регулятивные | Развитие способности построить алгоритм действий от создания модели робота до тестирования и отладки рабочей модели | Наблюдение | А – умеет самостоятельно и правильно построить порядок своих действий В – умеет самостоятельно построить порядок своих действий, но не всегда правильно или рационально С – требуется помощь педагога или друга | Полугодовой контроль |
| 6. | | Развитие уровня оценки выполненной работы | Наблюдение | А – адекватно оценивает свою работу, понимает, что надо изменить и доделать В – соглашается с замечаниями педагога или друга, но сам недостатков работы не видит С – может оценить свою работу, только при сравнении с другими работами такого-же плана | Полугодовой контроль |
| 7. | | Развитие саморегуляции | Наблюдение | А – может мобилизоваться и собрать все силы для выполнения проекта В – может мобилизоваться, но на непродолжительное время С – может мобилизоваться только в том случае, если требуется концентрация на короткий период времени | Полугодовой контроль |
| 8. | коммуникативные | Умение правильно формировать вопросы к педагогу или другу | Наблюдение | А – умеет и его всегда понимают В – умеет, но не всегда точно формулирует вопрос С – испытывает трудности при формулировании вопроса. | Полугодовой контроль |

| № | Виды УУД | Параметры контроля | Методы контроля | Критерии контроля | Сроки контроля |
|-----|-------------|---|-----------------|---|----------------------|
| 9. | | Оказание помощи другу | Наблюдение | А – оказывает помощь другу в доброжелательной форме при любом обращении В – готов оказать помощь, но только после выполнения своей работы С – оказывает помощь в зависимости от настроения. | Полугодовой контроль |
| 10. | | Работа в группе | | А – проявляет лидерские качества, но делает это не навязчиво и другие не противятся этому В – активно участвует в обсуждении решения задачи и отстаивает свою точку зрения С – участвует в обсуждении, но не отстаивает свою точку зрения. | Полугодовой контроль |
| 11 | | Развитие уровня оценки выполненной работы | Наблюдение | А – адекватно оценивает свою работу, понимает, что надо изменить и доделать В – соглашается с замечаниями педагога или друга, но сам недостатков работы не видит С – может оценить свою работу, только при сравнении с другими работами такого-же плана | Полугодовой контроль |
| 12 | | Оказание помощи другу | Наблюдение | А – оказывает помощь другу в доброжелательной форме при любом обращении В – готов оказать помощь, но только после выполнения своей работы С – оказывает помощь в зависимости от настроения. | Полугодовой контроль |

| | | | | | |
|----|--|---|------------------------|---|----------------------|
| 13 | | Умение разработать алгоритм и запрограммировать поведение робота. | Анализ итоговой работы | <p>А – умеет самостоятельно разработать алгоритм и создать программу</p> <p>В – умеет создать программу по алгоритму данному педагогом или другом</p> <p>С – испытывает затруднения при программировании по готовому алгоритму.</p> | Полугодовой контроль |
| 14 | | Работа в группе | | <p>А – проявляет лидерские качества, но делает это не навязчиво и другие не противятся этому</p> <p>В – активно участвует в обсуждении решения задачи и отстаивает свою точку зрения</p> <p>С – участвует в обсуждении, но не отстаивает свою точку зрения.</p> | Полугодовой контроль |
| 15 | | Умение разработать алгоритм и запрограммировать поведение робота. | Анализ итоговой работы | <p>А – умеет самостоятельно разработать алгоритм и создать программу</p> <p>В – умеет создать программу по алгоритму данному педагогом или другом</p> <p>С – испытывает затруднения при программировании по готовому алгоритму.</p> | Полугодовой контроль |

Таблица 2

| Параметры контроля | |
|--------------------|---|
| Фамилия и Имя | |
| | Умение собирать робота по готовой схеме, вносить свои изменения в модель робота. |
| | Правильно использовать различные датчики. |
| | Умение разработать алгоритм и запрограммировать поведение робота. |
| | Умение считывать необходимые |
| | Развитие способности построить алгоритм действий от создания модели робота до тестирования и отладки рабочей модели |
| | Развитие уровня оценки выполненной работы |
| | Развитие саморегуляции |
| | Умение правильно формировать вопросы к педагогу или другу |
| | Оказание помощи другу |
| | Работа в группе |