



Администрация Октябрьского района Курской области
муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Залининская средняя общеобразовательная школа»
Октябрьского района Курской области

РАССМОТРЕНА
«28» мая 2021 года
на заседании МО учителей
естественно-
математических наук
Протокол № 6
Руководитель МО
 О.А. Талдыкина

ПРИНЯТА
«28» мая 2021 года
на заседании
педагогического совета школы
протокол № 7
председатель педагогического
совета  Т.И. Рудакова

ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ
от «31» мая 2021 года
приказом № 76.1 по МКОУ
«Залининская СОШ»
Директор школы:
 Т.И. Рудакова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РобоСити»**

Направленность: техническая
Тип: модифицированная
Уровень: стартовый, базовый
Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 108 часов

Автор-составитель программы:
Педагог дополнительного образования
Лукина Людмила Игоревна

1. Пояснительная записка

Актуальность.

Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоСити» даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и не шаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоСити» разработана в соответствии с нормативными правовыми актами:

Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

Концепцией развития дополнительного образования детей: утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам: утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242).

Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН СП-2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоСити» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы

«ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса дистанционного курса LEGO MINDSTORMS Education EV3 и программы «Робототехника: конструирование и моделирование» (автор Филиппов Сергей Александрович, ГБОУ «Физико-Математический Лицей N 239 Центрального района СПб).

Направленность – техническая.

Программа предполагает участие детей разных возрастов (10-15 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

Распределение часов: количество часов – 108, 6 часов в неделю, 18 недель

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебного занятия.

занятие-консультация;

практикум;

занятие-проект;

выставка;

презентация проектов.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей **формой текущего контроля** выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс), а также в рамках участия в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

2. Цель и задачи

Цель:

создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms EV3, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- развивать основы инженерного мышления при создании действующих моделей;
- формировать пространственное мышление при построении трехмерных моделей по двухмерным чертежам;
- развивать логическое мышление путём установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений;
- формировать навыки работы в команде;
- воспитывать интерес к достижениям отечественных исследователей, естествоиспытателей и творцов техники;
- выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

3. Содержание программы

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации /контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Модуль «Робототехника EV3» Введение в робототехнику. Конструирование. | 40 | 13 | 27 | |

| | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|
| 1.1. | Введение в робототехнику. | 2 | 2 | - | Зачет поправилам работы с конструктором LEGO. Опрос. |
| 1.2. | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение | 4 | 3 | 1 | Зачет поправилам техники безопасности |
| 1.3. | Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. | 6 | 1 | 5 | Наблюдение, практикум |
| 1.4. | Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | 5 | 2 | 3 | Наблюдение, практикум |
| 1.5. | Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. | 8 | 1 | 7 | Наблюдение, практикум |
| 1.6. | Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика | 6 | 1 | 5 | Наблюдение, практикум |

| | | | | | |
|-------|--|----|---|----|---|
| | касания. | | | | |
| 1.7. | Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика | 2 | - | 2 | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 1.8. | Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния | 2 | - | 2 | Собранная модель, выполняющая действия |
| 1.9. | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, практикум |
| 1.10 | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, практикум |
| 1.11. | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3». | 1 | 1 | - | Проверочная работа №1 |
| 2 | Модуль «Творческая робототехника». Программирование. | 42 | 7 | 35 | |
| 2.1. | Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 8 | 3 | 5 | Наблюдение, практикум |
| 2.2. | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 6 | 1 | 5 | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая действия. |
| 2.3. | Программное обеспечение EV3. Интерфейс. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на | 7 | 1 | 6 | Наблюдение, практикум |

| | | | | | |
|------|--|----|---|----|-----------------------|
| | движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. | | | | |
| 2.4. | Программные блоки и палитры программирования . Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля | 5 | 1 | 4 | Наблюдение, практикум |
| 2.5. | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 5 | 1 | 4 | Наблюдение, практикум |
| 2.6. | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. | 3 | - | 3 | Наблюдение, практикум |
| 2.7. | Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности | 3 | - | 3 | Наблюдение, практикум |
| 2.8. | Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток | 2 | - | 2 | Наблюдение, практикум |
| 2.9. | Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. | 3 | - | 3 | Смотр роботов |
| 3. | Модуль «Проектная деятельность» | 28 | 5 | 23 | |
| 3.1. | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, практикум |
| 3.2. | Измерение расстояний | 1 | - | 1 | Наблюдение, |

| | | | | | |
|-------|--|-----|----|----|--|
| | Сканирование местности. | | | | практикум |
| 3.3. | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, практикум |
| 3.4. | Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | 2 | 1 | 1 | Собранная модель , выполняющая предполагаемые действия. |
| 3.5. | Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 2 | - | 2 | Собранная модель , выполняющая предполагаемые действия. |
| 3.6. | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. | 2 | - | 2 | Собранная модель , выполняющая предполагаемые действия. |
| 3.7. | Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. | 2 | - | 2 | Собранная модель, выполняющая действия |
| 3.8. | Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» | 1 | 1 | - | Проверочная работа №2 |
| 3.9. | Работа над проектами. Правила соревнований. | 2 | 1 | 1 | Конкурс |
| 3.10. | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. | 1 | - | 1 | Конкурс |
| 3.11. | Конструирование собстве нной модели робота. | 4 | - | 4 | Решение задач (инд. и групп) |
| 3.12. | Программирование и испытание собственной модели робота | 4 | - | 4 | Решение задач (инд. и групп) |
| 3.13. | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» | 3 | - | 3 | Защита проекта |
| | Всего | 108 | 25 | 83 | |

Содержание программы

I. Модуль «Робототехника EV3»

Введение в робототехнику. Конструирование. (40 часов)

Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».

II. Модуль «Творческая робототехника». Программирование. (42 часа)

Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3.

Интерфейс. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и папки для программирования. Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок.

Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов.

Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток

Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

III. Модуль «Проектная деятельность». (28 часов)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов». Работа над проектами. Правила соревнований. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».

Календарный учебный график
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«РОБОСИТИ» на 2021-2022 учебный год
Всего учебных недель - 18, 108 часов в год, 6 часов в неделю
(3 занятия по 2 часа)

| | Перечень видов образовательной деятельности по годам обучения | Формы и сроки проведения | | | | Всего |
|-----|---|--------------------------|-------------|----------------------------|-------------------------------|------------|
| | | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | |
| 1. | Учебные занятия: - теория - практика | 10-30.09 | 01.10-31.10 | 01.11-30.11 (04.11 – П) | 01.12-31.12 | 18 недель |
| 2. | Конкурсы и соревнования | | | 10-15.11 | 25-31.12 | |
| 3. | повторение | | | | 15-18.12 | |
| 4. | промежуточная аттестация | | | | 20.12 – 25.12 | |
| 5. | Каникулярный период | | | | 31.12.2021 - 07.01.2022 | |
| 6. | ИТОГО учебных дней для группы №1: | 26 | 28 | 26 | 28 | 108 |
| 7. | ИТОГО учебных дней для группы №2: | 26 | 28 | 26 | 28 | 108 |
| 8. | ИТОГО учебных дней для группы №3: | 26 | 28 | 26 | 28 | 108 |
| 9. | ИТОГО учебных дней для группы №4: | 26 | 28 | 26 | 28 | 108 |
| 10. | ИТОГО учебных дней для группы №5: | 26 | 28 | 26 | 28 | 108 |
| 11. | ИТОГО учебных дней для группы №6: | 26 | 28 | 26 | 28 | 108 |

4. Планируемые результаты реализации программы

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии;

сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными

профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист,

инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные результаты:

определять, различать и называть детали конструктора, способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;

конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;

умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по робототехнике.

Регулятивные УУД:

уметь работать по предложенным инструкциям;

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять

обязанности.

В результате изучения курса обучающиеся должны:
знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь:

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами,

необходимыми для обучения программе;

7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов

8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

5. Условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение программы.

Обеспечение учебным помещением. Занятия проводятся в кабинете площадью 52,5 кв.м. Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для работы соответствует количеству обучающихся. В кабинете имеются инструкции по технике безопасности и охране труда.

В процессе реализации программы овладеть необходимыми знаниями, умениями и навыками помогают средства обучения. Для непрерывного и успешного учебного процесса в наличии имеются **оборудование и материалы:**

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Оборудование инженерного класса
4. Компьютеры для обучающихся
5. Компьютер для педагога
6. Материалы интернет ресурсов
7. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (проектор, экран)

Информационное обеспечение в сети интернет:

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

<http://insiderobot.blogspot.ru/>

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

<http://www.elrob.org/elrob-2011>

<http://forum.russ2.com/index.php?showforum=69>

<http://www.robo-sport.ru/>

<http://www.railab.ru/>

<http://www.tetrixrobotics.com/>

<http://lejos-osek.sourceforge.net/index.htm>

<http://robotics.benedettelli.com/>

5.2. Методические материалы

Организация образовательного процесса по программе происходит в очной форме.

При реализации программы по конструированию на занятиях используются разнообразные методы и приемы. Все они используются в комплексе.

| Методы | Приёмы |
|---------------------------|--|
| Наглядный | Рассматривание на занятиях готовых моделей, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, способы удержания их в руке или на столе. |
| Информационно-рецептивный | Обследование деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа). Совместная деятельность педагога и ребёнка. |
| Репродуктивный | Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, схеме; беседа, действия по аналогу). |
| Практический | Использование детьми на практике полученных знаний и увиденных приемов работы. |
| Словесный | Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей. |
| Проблемный | Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых моделей, самостоятельное их преобразование. |
| Игровой | Использование сюжета игр для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета. |
| Частично-поисковый | Решение проблемных задач с помощью педагога. |
| Проектный | Систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. |

5.3. Формы аттестации

Для определения результативности освоения программы разработаны различные формы аттестации, фиксации и демонстрации результатов обучающихся, которые отражают достижения цели и задач программы:

| Формы аттестации/контроля | Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов | Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов |
|---|---|---|
| Тестирование Самостоятельная работа Педагогическое наблюдение Собеседование Конкурс-соревнование Карточки-задания Устный опрос Самоанализ Выставка Творческое задание Зачёт Творческий проект Защита творческих проектов Практическая работа Теоретический диалог | Журнал посещаемости Аналитический материал Грамоты Дипломы Анкеты Дневник наблюдений Материалы анкетирования и тестирования Портфолио Фото Отзывы детей и родителей Протоколы диагностики | Аналитические справки Выставки Конкурсы Готовые изделия Диагностическая карта Защита проектов Открытые занятия Портфолио Творческие отчёты Статьи в прессе |

Характеристика системы оценивания и отслеживания результатов.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Робототехника» проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Входная диагностика – оценка уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале обучения (сентябрь). Формы проведения (методы):

- письменный (анкетирование и тестирование);
- устный (собеседование, фронтальный опрос, теоретический диалог, практическая работа);
- наблюдение.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется в течение всего учебного года. Текущий контроль проводится в форме:

- визуального контроля (наблюдения),
- опроса,
- творческой и практической работы,
- тестов и анкет,
- карточек-заданий,

- участия в мероприятиях различного уровня, которые направлены на выявление творческого потенциала обучающихся.

Промежуточный контроль проводится в конце первого полугодия с целью выявления уровня усвоения Программы. Форма контроля: опрос, готовое изделие, выставка, практическая работа, творческий проект, педагогические тесты.

Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися Программы по завершению обучения, проводится в конце обучения. Форма контроля: защита проекта. Проводится в форме опроса по всему пройденному материалу, выставки готовых изделий, соревнований по робототехнике.

Общим итогом реализации программы «Робототехника» является формирование ключевых компетенций учащихся.

К отслеживанию результатов обучения предъявляются следующие требования:

- индивидуальный характер, требующий осуществления отслеживания за работой каждого обучающегося;
- систематичность, регулярность проведения на всех этапах процесса обучения;
- всесторонность, т.е. обеспечивается проверка теоретических, интеллектуальных и практических знаний, умений и навыков обучающихся;
- дифференцированный подход.

Программа отслеживания результатов обучения.

| № п/п | Вид контроля | Средства | Цель | Действия |
|-------|---------------|---|--|--|
| 1. | Входной | - анкета; - педагогические тесты. | - определение уровня заинтересованности по данному направлению; - оценки общего кругозора учащихся. | - возврат к повторению базовых знаний; - продолжение процесса обучения в соответствии с планом; - начало обучения с более высокого уровня. |
| 2. | Текущий | - педагогические тесты; - фронтальные опросы; - наблюдения. | - контроль за ходом обучения; - получение оперативной информации о соответствии знаний обучаемых планируемым эталонам усвоения. | Коррекция процесса усвоения знаний, умений и навыков. |
| 3. | Промежуточный | - практические работы; - творческий проект; - педагогические тесты. | - определение степени усвоения раздела или темы программы; - систематическая пошаговая диагностика текущих знаний и умений; | Решение о дальнейшем маршруте изучения материала. Коррекция учебно-тематического плана. |

| | | | | |
|----|----------|---|--|---------------------------|
| | | | - динамика усвоения текущего материала. | |
| 4. | Итоговый | - зачёт; - соревнования по робототехнике; - выставки технического творчества; - участие в проектной деятельности | - контроль выполнения поставленных задач; - оценка результативности обучения. | Оценка уровня подготовки. |

5.4. Оценочные материалы

Оценочными критериями результативности обучения являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Достижения обучающимися планируемых результатов реализации программы определяются с помощью следующих диагностических методик:

➤ для предметных (образовательных) результатов:

- комплект тестов по определению уровня знаний, умений и навыков по разделам программы;
- комплект анкет по разделам программы;
- портфолио педагога дополнительного образования;
- папка достижений обучающихся детского объединения.

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется по следующим уровням:

| Критерий | Низкий | Средний | Высокий |
|-------------------------------|---|---|---|
| Сборка работа | Соответствие работа инструкции | Соответствие работа инструкции, программный код содержит ошибки | Соответствие работа инструкции, правильность программного кода; скорость выполнения |
| Основы конструирования | Сборка роботов выполняется с помощью учителя, | Объясняет и самостоятельно выполняет большую | Сборка роботов по инструкции (ТК) выполняется |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | по этапам, механически не аккуратно | часть операции по технологическим картам | вовремя, самостоятельно |
| Основы управления роботом | Сбой при выполнении задания | Выполнение заданий с недочетами | Выполнение задания без сбоев |
| Программирование роботов | Слабые конструкторские и программные решения | Умение разрабатывать программы по управлению роботов | Функциональная, завершенная модель |
| Выполнение творческого задания | Готовая модель робота, задача не сформулирована, нет решения в форме программного кода | Готовая модель робота, задача нечетко сформулирована, решение в форме программного кода с ошибками | Готовая модель робота, сформулированная задача, методика решения поставленной задачи, само решение в форме программного кода |
| Участие в соревнованиях по робототехнике | Несоответствие робота инструкции; программный код с ошибками; низкая скорость выполнения задания. | Соответствие робота инструкции; программный код с недочетами; средняя скорость выполнения задания. | Соответствие робота инструкции; правильность программного кода; высокая скорость выполнения задания. |

➤ для личностных и метапредметных результатов:

- карты личностного роста учащихся детского объединения.

Мониторинг личностного развития обучающихся в процессе освоения программы «Робототехника».

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Возможное количество баллов | Используемые методы |
|--|---|--|-----------------------------|---------------------|
| 1. Развитие волевых качеств личности: <i>1.1. Терпение.</i> | Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевая трудности. | - терпения хватает меньше чем на ½ занятия; - терпения хватает больше чем на ½ занятия; - терпения хватает на все занятие. | 1 – 3 4 – 7 8 – 10 | Наблюдение |
| <i>1.2. Воля.</i> | Способность активно побуждать себя к практическим действиям. | - волевые усилия ребенка побуждаются извне; - иногда – самим ребенком; | 1 – 3 4 – 7 | Наблюдение |

| | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|---|
| | | - всегда – самим ребенком. | 8 – 10 | |
| <i>1.3.Самоконтроль.</i> | Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия). | -ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне (низкий уровень самоконтроля); -периодически контролирует себя сам (средний уровень самоконтроля); -постоянно контролирует себя сам (высокий уровень самоконтроля). | 1 – 3 4 – 7 8 – 10 | Наблюдение |
| 2.Поведенческие качества: <i>2.1.Поведение ребенка на занятиях.</i> | Умение слушать внимательно, выполнять задания, работать быстро, увлеченно и старательно, успевать все сделать. | - ребенок часто отвлекается, рассеян, несамостоятелен, работает медленно и не увлеченно; -ребенок не совсем сосредоточен на своей работе, подражает другим и часто обращается за помощью; - ребенок слушает внимательно, самостоятелен до конца, работает увлеченно и быстро, успевает закончить свою работу вовремя. | 1 – 3 4 – 7 8 – 10 | Наблюдение |
| <i>2.2.Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия).</i> | Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации. | -периодически провоцирует конфликты; - сам в конфликтах не участвует, старается их избежать; -пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты. | 1 – 3 4 – 7 8 – 10 | Тестирование: метод незаконченного предложения |
| <i>2.3.Тип сотрудничества (отношение ребенка к общим делам детского объединения)</i> | Умение воспринимать общие дела, как свои собственные. | - избегает участия в общих делах; -участвует при побуждении извне; -проявляет инициативу в общих делах. | 1 – 3 4 – 7 8 – 10 | Наблюдение |

| | | | | |
|--|--|--|--------------------------|---------------------------|
| 3. Развитие познавательного интереса (ориентационные качества): <i>3.1. Мотивация учебно-познавательной деятельности.</i> | Уровень внутреннего побуждения личности к тому или иному виду деятельности, связанного с удовлетворением определенной потребности. | - низкий уровень мотивации (общий интерес к тому или иному занятию или интерес связан извне); | 1 – 3 | Анкета «Мои интересы» |
| | | - средний уровень мотивации (конкретный интерес к занятию, интерес периодически стимулируется извне); | 4 – 7 | |
| | | - высокий уровень внутренней мотивации (конкретный интерес, связанный с желанием глубже и полнее освоить избранный вид деятельности, интерес поддерживается самостоятельно). | 8 – 10 | |
| <i>3.2. Отношение к трудовой деятельности.</i> | Умение преодолевать трудности. | - трудности преодолевает без всякой настойчивости или с чьей-либо помощью, так как сам не уверен; | 1 – 3 | Наблюдение, анкетирование |
| | | - трудности преодолевает сам, но только с целью самоутвердиться или порадовать других; | 4 – 7 | |
| | | - настойчив в борьбе с трудностями, не боится их, стремится совершенствовать свои знания и умения. | 8 – 10 | |
| <i>3.3. Самооценка</i> | Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям. | - завышенная; - заниженная; - нормальная. | 1 – 3 4 – 7 8 – 10 | Анкетирование |

6. Воспитательная работа

Воспитательная работа в объединении строится в соответствии с рабочей программой воспитания и календарным планом воспитательной работы МКОУ «Залининская СОШ».

Общая цель воспитания МКОУ "Залининская СОШ" Октябрьского района Курской области – личностное развитие школьников,

проявляющееся:

1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);

2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);

3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Воспитание на занятиях дополнительного образования преимущественно осуществляется через:

- вовлечение школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;

- формирование в кружках, секциях, клубах, студиях и т.п. детско-взрослых общностей, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;

- создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;

- поддержку в детских объединениях школьников с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;

- поощрение педагогами детских инициатив и детского самоуправления.

Воспитательные мероприятия детского объединения «РобоСити»

| № п/п | Название мероприятия | Сроки проведения |
|-------|---|------------------|
| 1 | Беседа об этике и здоровом образе жизни | сентябрь |
| 2 | Беседа на тему «Кем я стану, когда вырасту» | октябрь |
| 3 | Фотоконкурс «Хобби и увлечения моей семьи» | ноябрь |
| 4 | Конкурс «Лучшая новогодняя игрушка из LEGO» | декабрь |
| 5 | Беседа, посвященная Дню защитника Отечества «Я – патриот» | февраль |
| 6 | Конкурс фотографий «Милой мамочки портрет» | март |

| | | |
|---|--|-----------------------|
| 7 | Информационный час «Мы друзья природы» | апрель |
| 8 | Час общения «Помню, горжусь» | май |
| 9 | Индивидуальные консультации | По мере необходимости |

Мероприятия на уровне ОО

| № п/п | Название мероприятия | Сроки проведения |
|-------|---|-------------------------|
| 1 | Участие в реализации школьного проекта «Быть достойным» | Сентябрь - май |
| 2 | Участие в реализации школьного проекта Школьная академия | Сентябрь - май |
| 3 | КТД «Новогодний серпантин» | Декабрь |
| 4 | КТД «Международный женский день» | Март |
| 5 | Участие в работе лагеря с дневным пребыванием «Детство» | Июнь |
| 6 | Участие в работе лагеря труда и отдыха «Юность» | Июнь |
| 7 | Участие в конкурсах, выставках, проектах школьного, муниципального, регионального уровней | В течение всего периода |

7. Информационное сопровождение программы

Для педагогов и родителей

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
6. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
8. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.

11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
12. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
13. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
15. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Для обучающихся

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
3. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
4. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.
5. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000г.

Интернет-ресурсы:

Сайт - ФГОС - <http://standart.edu.ru/catalog>
<http://legoacademy.ru/elearning>/
<http://legoacademy.ru/elearning/>
<http://www.lego.com/education/>
<http://www.wroboto.org/>
<http://www.roboclub.ru/>
<http://robosport.ru/>
<http://lego.rkc-74.ru/>
<http://legoclub.pbwiki.com/>
<http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm>
<http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robolab>
<http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robo>

Приложение

**Календарный учебный график
дополнительной общеразвивающей программы «РОБОСИТИ»
(Лукина Л.И.)**

| № п/ п | Тема урока | Кол- во часов | Дата проведения урока | | Место проведе ния | Форма контрол я |
|--------------|---|---------------------|--------------------------|------|-------------------------|-----------------------|
| | | | План | Факт | | |
| 1 | Техника безопасности. Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 2 | Правила техники безопасности при работе с роботами - конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение. | 4 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 3 | Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. | 6 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 4 | Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и | 5 | | | Кабинет информатики | Текущий |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|---------------------|----------|
| | передач и их свойства. | | | | | |
| 5 | Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. | 8 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 6 | Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение за | 6 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 7 | Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 8 | Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 9 | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, маяка. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 10 | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 11 | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3». | 1 | | | Кабинет информатики | Итоговый |
| 12 | Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 8 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 13 | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений | 6 | | | Кабинет информатики | Текущий |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|---------------------|---------|
| | роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | | | | | |
| 14 | Программное обеспечение EV3. Интерфейс. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. | 7 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 15 | Программные блоки и Перезапуск модуля | 5 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 16 | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 5 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 17 | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. | 3 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 18 | Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. | 3 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 19 | Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 20 | Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. | 3 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 21 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|---------------------|----------|
| 22 | Измерение расстояний | 1 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 23 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 24 | Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 25 | Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 26 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 27 | Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 28 | Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» | 1 | | | Кабинет информатики | Итоговый |
| 29 | Работа над проектами. Правила соревнований. | 2 | | | Кабинет информатики | Текущий |
| 30 | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. | 1 | | | Кабинет информатики | Итоговый |
| 31 | Конструирование собственной модели робота. | 4 | | | Кабинет информатики | Итоговый |
| 32 | Программирование и испытание собственной модели робота | 4 | | | Кабинет информатики | Итоговый |
| 33 | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» | 1 | | | Кабинет информатики | Итоговый |