

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. ТЕРНОВКА
БАЛАШОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

«СОГЛАСОВАНО»

Заместителем директора

По УВР _____ /С.И. Лукьянова

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ СОШ с. Терновка

_____ /О.Д. Николаева/

приказ № 116 от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
Направленность техническая
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Срок реализации: один год
Возраст обучающихся: 13-17 лет

Автор – составитель
Николаев Олег Анатольевич
Педагог дополнительного образования

с. Терновка
2024

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы **Пояснительная записка.**

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно - научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации в междисциплинарной области.

В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее – Программа) **технической** направленности, рассчитана на 1 год и приобщает обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Уровень программы – **базовый**.

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Саратовской области.

1. Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями);

2. Федерального Закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ;

3. Концепции развития дополнительного образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

4. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27.07.2022г.;

5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Актуальность программы обусловлена переходом России к инновационной экономике знаний, в связи, с чем возникла необходимость в новых кадрах, способных ориентироваться в высокотехнологических отраслях. Поэтому приоритетным становится вовлечение детей и молодежи в инженерно-техническую сферу и повышение престижа технических кадров. Широкое использование наукоемких технологий, связанных с электроникой и программированием, требует воспитания нового поколения изобретателей и инженеров. Способствует развитию конструкторского мышления обучающихся 13-17 лет.

Отличительные особенности программы заключаются в сочетании конструирования и программирования робототехнических систем на платформе Arduino, что открывает возможности для проектной и исследовательской деятельности обучающихся в разных предметных областях (математика, физика, технология, информатика и др.).

Новизна программы состоит в том, что в программе использована технология проектного обучения для формирования предметных навыков в области промышленной робототехники и информационных технологий.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что использование современных педагогических технологий и методов, таких как проектное обучение, дистанционные технологии, кейс-метод и др., вызывает наибольший интерес у обучающихся и развивают навыки работы в проектной команде, коммуникативные и регулятивные навыки; программа разработана с опорой на общепедагогические принципы: актуальность, системность, доступность и результативность, поэтому занимаясь в объединениях, обучающиеся проявляют активность, самостоятельность и инициативность.

Адресат программы. Программа ориентирована на обучающихся от 13 до 17 лет, не имеющих психофизиологических противопоказаний к занятиям техническим творчеством.

Психолого-педагогические особенности детей:

В данный возрастной период (13-17 лет) детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. Дети данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Подросток старается найти вне школы новую сферу для реализации этой потребности. Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей данной возрастной категории.

Объём и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения с общим количеством учебных часов – 36.

Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных технологий.

Особенности организации образовательного процесса. Набор в объединение ведется по желанию обучающегося и с согласия родителей (законных представителей). Обучающиеся комплектуются в группы из одновозрастных детей, где занимаются одновременно мальчики и девочки, состав группы постоянный, детей в группе: 10 -12 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность:

Общее количество часов – 36. Количество часов в неделю – 1.

Периодичность занятий – 1 раза в неделю по 1 часу. Учебные занятия продолжительностью 40 минут.

Цель программы: развить у обучающихся интерес к техническому творчеству и обучить их конструировать через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- создать условия для развития конструкторских умений и навыков.

Развивающие:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Образовательные:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

По завершению программы обучающиеся могут обладать следующими качествами:

- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями;
- умение работать в команде;

- внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности;
- применять навыки анализа и самоанализа.

Предметные результаты:

По завершению обучения обучающиеся должны знать:

- различные компоненты робота и платформы Arduino (программные блоки, исполнительные устройства, кнопки управления и т. д.);
- основные приёмы составления программ на платформе Arduino IDE;
- основы алгоритмического и логического стилей мышления;
- и применять основные конструкции программирования: условный оператор if/else, цикл while, do while, понятие шага цикла.

Уметь:

- анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением;
- планировать процесс создания собственной модели и совместного проекта;
- действовать в соответствии с инструкциями и передавать особенности предметов средствами конструктора;
- строить простые алгоритмические конструкции.

Метапредметные результаты:

По завершению программы обучающиеся должны уметь:

- находить способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- уметь ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- уметь аргументировать свою точку зрения на выбор способов решения поставленной задачи.

**Содержание программы
Учебный (тематический) план**

| № п/п | Название разделов и тем | Количество часов | | | Формы контроля |
|-------|--|------------------|----------|-------|--------------------|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1 | Вводное занятие. Правила техники безопасности. | 1 | | 1 | Входной тест |
| 2 | Робототехника. Базовые понятия | 1 | | 1 | Опрос |
| 3 | Основы конструирования. Знакомство с набором «Клик» | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |
| 4 | Обзор простых механизмов робота | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |
| 5 | Обзор датчиков | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |
| 6 | Теоретические основы электротехники | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |
| 7 | Создание модели мобильного робота по инструкции | | 2 | 2 | Наблюдение |
| 8 | Знакомство с микроконтроллером Arduino. Принцип его работы | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |
| 9 | Программная среда Arduino IDE | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |

| | | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 10 | Графическая среда программирования mBlock5 | 1 | 1 | 2 | Опрос / Наблюдение |
| 11 | Моторы и сервоприводы | 1 | 1 | 2 | Промежуточный тест |
| 12 | Создание модели робота манипулятора | 1 | 2 | 3 | контроль над практической работой |
| 13 | Создание модели робота муравья | 1 | 2 | 3 | контроль над практической работой |
| 14 | Создание модели робота сортировщика цвета | 1 | 3 | 4 | контроль над практической работой |
| 15 | Создание модели робота копировальщика | | 3 | 3 | контроль над практической работой |
| 16 | Создание модели роботанка | | 2 | 2 | контроль над практической работой |
| 17 | Заключительное занятие. Подведение итогов года. | 1 | | 1 | Итоговый тест |
| | ИТОГО: | 14 | 22 | 36 | |

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие (1, 0, 1)

Теория: Рассказ о тематике занятий. Знакомство с правилами поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Форма контроля: Входной тест.

2. Робототехника. Базовые понятия. (1, 0, 1)

Теория: Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Форма контроля: Опрос.

3. Основы конструирования. Знакомство с набором «Клик». (1, 1, 2)

Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Практика: Исследовать основные элементы конструктора и правила подключения основных частей и элементов робота.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

4. Обзор простых механизмов робота. (1, 1, 2)

Теория: Обзор различных шасси роботов, особенности управления. Роль шестеренчатых механизмов при создании робота.

Практика: Создание простейшего механизма с использованием шестеренок.

Форма контроля: Опрос. Наблюдение.

5. Обзор датчиков. (1, 1, 2)

Теория: Роль датчиков в управляемых системах. Типовые задачи управления роботизированными устройствами.

Практика: Моделирование задачи обработки значений датчиков в среде визуального редактора mBlock5.

Форма контроля: Опрос. Наблюдение.

6. Теоретические основы электротехники. (1, 1, 2)

Теория: Электрические схемы и цепи. Правила чтения электрических схем. Основные электронные компоненты: светодиоды, резисторы, источники тока. Правила их подключения.

Практика: Монтаж простейших схем.

Форма контроля: Опрос. Наблюдение.

7. Создание модели мобильного робота по инструкции. (0, 2, 2)

Практика: Конструирование мобильного робота, на колесном шасси, по инструкции.

Форма контроля: Наблюдение, контроль практической работы.

8. Знакомство с микроконтроллером Arduino. Принцип его работы. (1, 1, 2)

Теория: Контроллер Arduino. Структура и состав контроллера. Порты контроллера и их назначение. Подключение к цифровым, ШИМ и аналоговым портам.

Практика: Выполнение примеров программирования в среде визуального редактора mBlock5.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

9. Программная среда Arduino IDE. (1, 1, 2)

Теория: Среда программирования Arduino IDE, структура программы. Основные операторы.

Практика: Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

10. Графическая среда программирования mBlock5. (1, 1, 2)

Теория: Обзор графической среды программирования mBlock5.

Практика: Моделирование задачи управления движением робота в среде визуального редактора mBlock5.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

11. Моторы и сервоприводы. (1, 1, 2)

Теория: Устройство, принцип работы, отличительные особенности электродвигателей. Сервопривод.

Практика: Подключение двигателей к Arduino, программирование управлением моторами в среде визуального редактора mBlock5.

Форма контроля: Промежуточный тест.

12. Создание модели робота манипулятора. (1, 2, 3)

Теория: Обзор конструкций манипуляторов.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

13. Создание модели робота муравья. (1, 2, 3)

Теория: Обзор особенностей шагающих роботов.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

14. Создание модели робота сортировщика цвета. (1, 3, 4)

Теория: Знакомство с компьютерным зрением.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

15. Создание модели робота копировальщика. (0, 3, 3)

Теория: Обзор станков с числовым программным управлением.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

16. Создание модели роботанка. (0, 2, 2)

Теория: Обзор особенностей гусеничных платформ.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: Опрос, контроль над практической работой.

17. Подведение итогов года. (1, 0, 1) Подведение итогов года, награждение лучших воспитанников за участие в выставках, конкурсах, конференциях.

Форма контроля: *Итоговый тест*

Формы аттестации и контроля

Контроль и диагностика образовательной деятельности обучающихся осуществляется по четырем направлениям:

- входной контроль;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль;
- самоконтроль и самооценка учащегося;
- участие в проектно-исследовательских конференциях и конкурсах (на уровне муниципальных, районных, всероссийских и международных).

Данная система проверки уровня освоения программы способствует формированию у обучающихся ответственности за выполнение работы, умения выступать перед аудиторией, отстаивать своё мнение, правильно использовать научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

Формами итоговой и промежуточной аттестации являются зачеты, итоговые занятия, выставки – отчет творческого объединения, проекты.

Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся проводится педагогом дополнительного образования согласно курсу программы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- фото, видеозапись;
- статьи, публикации;
- конкурс;
- оформление проектно-исследовательских работ;
- свидетельства, сертификаты;
- грамоты, дипломы;
- проведение аттестации учащихся в начале, середине и конце года.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- проектно-исследовательская деятельность;
- научно-практические конференции;
- акции;
- защита проектов;
- итоговые отчеты по окончанию года;
- участие в районных, областных и федеральных конкурсах.

План воспитательной работы.

Организуя процесс воспитания, педагог дополнительного образования решает целый ряд педагогических задач:

- помогает ребенку адаптироваться в детском коллективе;
- помогает определиться в ранней профессиональной ориентации;
- формирует в ребенке уверенность в своих силах;
- способствует удовлетворению его потребности в самоутверждении и признании;
- развивает в ребенке психологическую уверенность перед публичными показами (выставками, выступлениями, презентациями и др.);
- создает условия для развития творческих способностей обучающегося.

План воспитательной работы.

| № | Наименование мероприятия | Приоритетное направление ВР | Цель мероприятия | Сроки проведения |
|---------------------------|---|--|---|-------------------|
| Инвариантная часть | | | | |
| 1 | День учителя | Творческая деятельность. | Формирование у подрастающего поколения уважительного отношения к педагогам. | Октябрь 2024 |
| 2 | День села | Патриотическое воспитание. Творческая деятельность. | Формирование интереса у подрастающего поколения к родному городу. | Ноябрь 2024 |
| 3 | День защитника отечества | Патриотическое воспитание. | Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь. | Февраль 2025г. |
| 4 | Международный женский день | Нравственное и эстетическое воспитание. Творческая деятельность. | Поддержание традиций бережного отношения к женщине. | Март 2025 |
| 5 | День Победы | Патриотическое воспитание. | Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь. | Май 2025 г. |
| 6 | День защиты детей | Нравственное воспитание. Творческая деятельность. | Формирование доброжелательных отношения детей друг к другу. | Июнь 2025г. |
| Вариативная часть | | | | |
| 1 | Конкурс проектов в среде Scratch «Нам есть чем гордиться» | Патриотическое воспитание. Воспитание познавательных интересов. Творческая деятельность. | Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь. Развитие творческого потенциала учащихся. | Октябрь 2024г. |
| 2 | «Созвездие роботов» | Воспитание познавательных интересов. Творческая деятельность. | Стимулирование интереса к исследовательской деятельности. Развитие творческого потенциала учащихся. | Февраль 2025г. |
| 3 | Декада проектной деятельности | Воспитание познавательных интересов. Творческая деятельность. | Стимулирование интереса к исследовательской деятельности. Развитие творческого потенциала учащихся. | Апрель-май 2025г. |

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

Методы обучения:

1. Теоретический – работа с литературой по изучаемой тематике, использование справочников, анализ используемой литературы.

2. Практический – метод исследований: непосредственное обследование технических объектов, применение и использование на практике полученных ранее знаний, умений и навыков. Общественно-полезная деятельность.

3. Статистический – обработка методами математической статистики собранных в ходе исследований данных, обобщение и анализ полученных результатов, составление схем, графиков, таблиц.

4. Наглядный – метод визуального изучения реальных технических объектов.

5. Игровой – проведение занятий в игровой форме для повышения познавательной активности обучающихся и интереса к изучаемой теме.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

При реализации программы используются такие виды педагогических технологий, как технология **группового обучения**, технология **игровой деятельности**, технология **развивающего обучения**, технология **проектной деятельности**, технология **коллективной творческой деятельности и наставничества**.

Технология группового обучения – это организация познавательной коллективной деятельности обучающихся, в ходе которой происходит раздел функций между учащимися, достигается их позитивная взаимозависимость, осуществляется взаимодействие, требующее индивидуальной ответственности каждого. Групповая форма организации лежит в основе любого обучения.

Игровая деятельность является одной из уникальных форм обучения, которая позволяет сделать интересными и увлекательными не только работу учащихся на творческо-поисковом уровне, но и будничные шаги по изучению тем программы.

Технология развивающего обучения – это ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и на их реакцию. В технологии развивающего обучения ребенку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает все этапы деятельности: целеполагание, планирование и организацию, реализацию целей и анализ результатов деятельности.

Технология проектной деятельности отличается от других применяемых технологий тем, что дает учителю возможность включить обучающихся в реальное общение, опирающееся на исследовательскую деятельность, на совместный труд, и увидеть реальные результаты своего труда.

Технология коллективной творческой деятельности – это такая организация совместной деятельности взрослых и детей, при которой все члены коллектива участвуют в планировании и анализе; деятельность носит характер коллективного творчества.

Технология наставничества строится в соответствии с целевой моделью наставничества по модели «ученик-ученик», в большинстве случаев в вариации ролевых моделей «равный-равному». Отбор наставников осуществляется исходя из личностных качеств и мотивации учащихся.

Формы организации учебного занятия: методика проведения занятий предусматривает теоретическую подачу материала (словесные методы – беседы, дискуссии) с демонстрацией наглядного материала и использования ИКТ; занятия в игровой форме (викторины, конкурсы, спектакли, турниры, мастер-классы и др.), служащие для развития и умения детей общаться и работать в коллективе, участие в выставках, научно-практических конференциях по защите проектов и исследовательских работ, конкурсах различного уровня, а также участие в практической деятельности.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент.
2. Этап сообщение темы, постановка цели и задач урока.
3. Проведение викторины с игровыми заданиями:
4. Практическая и самостоятельная работа.
5. Подведение итогов.

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Для организации занятий по робототехнике с использованием образовательного робототехнического набора «КЛИК» модель 7880R необходимо наличие следующего методического и программного обеспечения: Конспекты занятий по предмету «Основы робототехники», видео инструкции и презентации, проектные задания и рекомендации к выполнению проектов, раздаточные материалы (к каждому занятию), графическая среда программирования mBlock5, среда программирования Arduino IDE, положения о конкурсах и соревнованиях.

Учебное (обязательное) оборудование: основной набор «КЛИК» модель 7880R, зарядка, аккумуляторы.

Компьютерное оборудование: ноутбуки, МФУ, проектор, сетевой удлинитель.

Кабинет, столы, стулья, соответствующие возрасту детей, интерактивная доска, корзина для мусора, расходные материалы для учебного процесса.

Кадровое обеспечение.

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование.

Оценочные материалы.

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов. Разрабатываются педагогом самостоятельно в зависимости от каждой группы учащихся с учетом возрастных особенностей, выбранного уровня сложности и индивидуальных учебных планов.

К рекомендуемым формам оценочных материалов относятся:

1. Диагностические карты как основная форма фиксирования и обобщения достижений учащихся.
2. Дневники педагогического наблюдения, результаты обобщаются в форме карты наблюдений.
3. Аналитические справки по итогам реализации отдельных модулей программы.
4. Аналитическая справка по итогам реализации программы по каждому объединению, где проводится статистический анализ полученных результатов реализации программы, формулируется вывод об успешности реализации программы и намечаются возможные коррективы на следующий год.

Оценочный лист результативности освоения программы

| № | Параметры результативности освоения программы | Оценка педагогом результативности освоения программы | | |
|---------------------|---|--|---------------------------------|---------------------------------|
| | | 1 балл (низкий уровень) | 2 балла (средний уровень) | 3 балла (высокий уровень) |
| 1 | Опыт освоения теории | | | |
| 2 | Опыт освоения практической деятельности | | | |
| 3 | Опыт творческой деятельности | | | |
| 4 | Опыт эмоционально-ценностных отношений | | | |
| 5 | Опыт социально-значимой деятельности | | | |
| Общая сумма баллов: | | | | |

Оценка педагогом результативности освоения программы в целом (оценивается по общей сумме баллов):

4 балла - программа в целом освоена на низком уровне;

5-10 баллов - программа в целом освоена на среднем уровне; 15 баллов - программа в целом освоена на высоком уровне.

Оценка метапредметных и личностных результатов

Представленная диагностика анализа деятельности обучающихся позволяет определить уровень сформированности познавательной – исследовательской деятельности.

Критерии:

- Имеет представления об окружающем мире через знакомство с элементарными знаниями из различных областей наук.
- Самостоятельно ставит проблему, отыскивает методы решения и осуществляет его.
- формулировать вопросы и получать на них фактические ответы.
- Соблюдает правила техники безопасности при проведении физических экспериментов.
- Самостоятельно (в группе) проявляет волевые и интеллектуальные усилия.
- Умеет пользоваться приборами-помощниками при проведении игр-экспериментов.
- Активно высказывает предположения, гипотезы предлагает различные решения.
- Развиты: внимание, память, воображение, критическое мышление.
- Формулирует в речи, достигнут или нет результат, делает выводы.
- Способен полно, логически описывать явления, процессы.
- Умеет работать в коллективе, договариваться, учитывать мнение партнера, отстаивать свою правоту.
- Проявляет инициативу, сообразительность, самостоятельность в работе.
- Имеет собственное оценочное и критическое отношение к миру.

В – высокий уровень

С – средний уровень

Н – низкий уровень

Информационные источники

Литература для педагогов

1. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. СПб., 2012.
2. Монк С. Програмируем Arduino. СПб., 2017.
3. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012 г.
4. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов». БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012 г.
5. Злаказов А.С., Горшков Г.А. Уроки Лего – конструирования в школе. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011 г.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Наука. 2013 г.

Литература для детей и родителей

1. Журналы «Техника-молодежи», «Моделист - конструктор», «Наука и жизнь», «Радио», «Радиоконструктор».
2. Колесников Ю.В. Вам строить звездолеты. М., 1990.
3. Кондаков И.М. От фантазии к изобретению. М., 1995.
4. Федотов Я.А. Инженер электронной техники. М., 1986.
5. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. СПб. 2015.
6. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПб, 2015.

Интернет-ресурсы.

1. <http://edurobots.ru>
2. <http://universarium.org/lectures>
3. <http://rc-aviation.ru/aviamodelizmdljanachinajuwih>
4. <https://sochisirius.ru/news/rubric/наука>
5. <http://elementy.ru/trefil>
6. <http://www.stephanb.rchomepage.com/e-experiments.html>
7. <http://elwo.ru>
8. <http://dopedu.ru>
9. <http://www.intuit.ru/studies/courses>

2.5. Календарный учебный график

| № | Дата проведения занятия | Время проведения занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
|----|-------------------------|--------------------------|--------------|--|---------------|------------------|-----------------------------------|
| 1 | 03.09.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Вводное занятие. Рассказ о тематике занятий. Инструктаж по технике безопасности. | Беседа | Кабинет 13 | Входной тест |
| 2 | 10.09.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Робототехника. Базовые понятия. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 3 | 17.09.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Основы конструирования. Знакомство с набором «Клик» модель 7880R. Основные части конструктора. Подключение датчиков, моторов и блока управления. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 4 | 24.09.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Исследование основных элементов конструктора. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 5 | 01.10.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Обзор простых механизмов робота. Обзор различных шасси роботов, особенности управления. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 6 | 08.10.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание простейшего механизма с использованием шестеренок. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 7 | 15.10.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Обзор датчиков. Роль датчиков в управляемых системах. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 8 | 22.10.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программирование обработки значений датчиков в среде mBlock5. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 9 | 29.10.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Теоретические основы электротехники. Электрические схемы и цепи. Правила подключения электронных компонентов. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 10 | 05.11.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Монтаж простейших схем. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 11 | 12.11.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание модели мобильного робота по инструкции. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |

| | | | | | | | |
|----|------------|---------------|---|--|-----------|------------|-----------------------------------|
| | | | | Конструирование мобильного робота по инструкции. | | | |
| 12 | 19.11.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Испытание робота в различных режимах. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 13 | 26.11.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Знакомство с микроконтроллером Arduino. Структура и состав контроллера. Порты контроллера и их назначение. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 14 | 03.12.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Подключение к цифровым, ШИМ и аналоговым портам. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 15 | 10.12.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программная среда Arduino IDE. Структура программы. Основные операторы. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 16 | 17.12.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 17 | 24.12.2024 | 14:00 – 14:40 | 1 | Графическая среда программирования mBlock5. Обзор графической среды программирования mBlock5. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 18 | 14.01.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Выполнение примеров программирования в среде mBlock5. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 19 | 21.01.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Моторы и сервоприводы. Устройство и принцип работы электродвигателей. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 20 | 28.01.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Устройство сервопривода. | Беседа | Кабинет 13 | Промежуточный тест |
| 21 | 04.02.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание модели робота манипулятора. Обзор конструкций манипуляторов. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 22 | 11.02.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Конструирование робота по инструкции. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 23 | 18.02.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программирование робота. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 24 | 25.02.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание модели робота муравья. Обзор особенностей шагающих роботов. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 25 | 04.03.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Конструирование робота по инструкции. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 26 | 11.03.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программирование робота. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над |

| | | | | | | | |
|----|------------|---------------|---|--|-----------|------------|--------------------------------------|
| | | | | | | | практической работой |
| 27 | 18.03.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание модели робота сортировщика цвета. Знакомство с компьютерным зрением. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 28 | 25.03.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Конструирование робота по инструкции. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 29 | 01.04.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Работа над моделью. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 30 | 08.04.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программирование робота. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 31 | 15.04.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание модели робота копировальщика. Обзор станков с числовым программным управлением. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 32 | 22.04.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Конструирование робота по инструкции. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 33 | 06.05.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программирование робота. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 34 | 13.05.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Создание модели роботанка. Конструирование робота по инструкции. | Беседа | Кабинет 13 | Опрос |
| 35 | 20.05.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Программирование робота. | Практикум | Кабинет 13 | контроль над практической работой |
| 36 | 27.05.2025 | 14:00 – 14:40 | 1 | Подведение итогов года. Подведение итогов года. Награждение лучших воспитанников. | Беседа | Кабинет 13 | Итоговый тест |