

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: 8-11 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:

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 технологического мышления обучающихся 8-11 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 детей 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 8 до 11 лет, не имеющих психофизиологических противопоказаний к занятиям техническим творчеством.

Психолого-педагогические особенности детей:

Дети в данном возрасте (8-11 лет), отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Их захватывают игры, содержащие тайну, приключения, поиск, они весьма расположены к эмоционально окрашенным обычаям жизни, ритуалам и символам. Доброжелательное отношение и участие взрослого вносят оживление в любую деятельность ребят, и вызывает их активность.

Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения с общим количеством учебных часов – 72.

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 – 72. Количество часов в неделю – 2.

Периодичность занятий – 2 раза в неделю по 1 часу. Учебные занятия продолжительностью 40 минут, перерыв между занятиями 10 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 обучающихся;
- 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 обучающихся 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:

- оценивать собственную деятельность: свои знания, достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;
- проявлять бережное отношение к результатам своего труда;
- применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека;
- проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику) деятельности.

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;
- основные конструкции программирования: условный оператор if/else, цикл 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;
- уметь строить простые алгоритмические структуры.

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» модель 7880R	1	2	3	Опрос
4	Обзор простых механизмов робота	2	2	4	Беседа
5	Обзор датчиков	2	2	4	Опрос
6	Теоретические основы электротехники	1	1	2	Опрос
7	Создание модели мобильного робота по инструкции		4	4	Наблюдение

8	Знакомство с микроконтроллером Arduino. Принцип его работы	2	4	6	Опрос
9	Программная среда Arduino IDE	2	5	7	Опрос
10	Графическая среда программирования mBlock5	2	4	6	Беседа
11	Моторы и сервоприводы	2	2	4	Промежуточный тест
12	Создание модели робота манипулятора	1	4	5	контроль над практической работой
13	Создание модели робота муравья	1	5	6	контроль над практической работой
14	Создание модели робота сортировщика цвета	1	5	6	контроль над практической работой
15	Создание модели робота копировальщика	1	5	6	контроль над практической работой
16	Создание модели роботанка	1	4	5	контроль над практической работой
17	Заключительное занятие. Подведение итогов года.	2		2	Итоговый тест
	ИТОГО:	23	49	72	

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» . модель 7880R (1, 2, 3)

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.

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

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

Практика: Создание простейшего механизма с использованием шестеренок.

Форма контроля: Беседа.

5. Обзор датчиков. (2, 2, 4)

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.

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.

7. Создание модели мобильного робота по инструкции. (0, 4, 4)

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

Форма контроля: Наблюдение, контроль практической работы.

8. Знакомство с микроконтроллером Arduino. Принцип его работы. (2, 4, 6)

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. (2, 5, 7)

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. (2, 4, 6)

Теория: Обзор графической среды программирования mBlock5.

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

Форма контроля: Беседа.

11. Моторы и сервоприводы. (2, 2, 4)

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, 4, 5)

Теория: Обзор конструкций манипуляторов.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: контроль над практической работой.

13. Создание модели робота муравья. (1, 5, 6)

Теория: Обзор особенностей шагающих роботов.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: контроль над практической работой.

14. Создание модели робота сортировщика цвета. (1, 5, 6)

Теория: Знакомство с компьютерным зрением.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: контроль над практической работой.

15. Создание модели робота копировальщика. (1, 5, 6)

Теория: Обзор станков с числовым программным управлением.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: контроль над практической работой.

16. Создание модели роботанка. (1, 4, 5)

Теория: Обзор особенностей гусеничных платформ.

Практика: Конструирование робота по инструкции. Программирование робота.

Форма контроля: контроль над практической работой.

17. Подведение итогов года. (2, 0, 2) 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 обучающихся 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 учащегося.

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 исследование технических объектов, применение 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 натуральных 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 обучающихся 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.

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 обучающихся 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 обучающихся, 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 обучающихся 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 обучающихся.

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
- 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

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>
10. <http://soiro.ru/children>

2.5. Календарный учебный график

№	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	06.09.2024	13:20 – 14:00	1	Вводное занятие. Рассказ о тематике занятий. Инструктаж по технике безопасности.	Беседа	Кабинет 13	Входной тест
2	06.09.2024	14:10 – 14:50	1	Робототехника. Базовые понятия. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
3	13.09.2024	13:20 – 14:00	1	Основы конструирования. Знакомство с набором «Клик» модель 7880R. Основные части конструктора. Подключение датчиков, моторов и блока управления.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
4	13.09.2024	14:10 – 14:50	1	Исследование основных элементов конструктора.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
5	20.09.2024	13:20 – 14:00	1	Правила подключения основных частей и элементов робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
6	20.09.2024	14:10 – 14:50	1	Обзор простых механизмов робота. Обзор различных шасси роботов, особенности управления.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
7	27.09.2024	13:20 – 14:00	1	Роль шестеренчатых механизмов при создании робота.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
8	27.09.2024	14:10 – 14:50	1	Создание простейшего механизма с использованием шестеренок.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
9	04.10.2024	13:20 – 14:00	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
10	04.10.2024	14:10 – 14:50	1	Обзор датчиков. Роль датчиков в управляемых системах.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
11	11.10.2024	13:20 – 14:00	1	Типовые задачи управления роботизированными устройствами.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
12	11.10.2024	14:10 – 14:50	1	Моделирование задачи обработки значений	Практикум	Кабинет 13	контроль над

				датчиков.			практической работой
13	18.10.2024	13:20 – 14:00	1	Программирование задачи в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
14	18.10.2024	14:10 – 14:50	1	Теоретические основы электротехники. Электрические схемы и цепи. Правила подключения электронных компонентов.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
15	25.10.2024	13:20 – 14:00	1	Монтаж простейших схем.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
16	25.10.2024	14:10 – 14:50	1	Создание модели мобильного робота по инструкции. Конструирование мобильного робота, на колесном шасси, по инструкции.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
17	01.11.2024	13:20 – 14:00	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
18	01.11.2024	14:10 – 14:50	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
19	08.11.2024	13:20 – 14:00	1	Испытание робота в различных режимах.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
20	08.11.2024	14:10 – 14:50	1	Знакомство с микроконтроллером Arduino. Принцип его работы. Структура и состав контроллера. Порты контроллера и их назначение.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
21	15.11.2024	13:20 – 14:00	1	Подключение к цифровым, ШИМ и аналоговым портам.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
22	15.11.2024	14:10 – 14:50	1	Выполнение примеров программирования в среде mBlock5.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
23	22.11.2024	13:20 – 14:00	1	Выполнение примеров программирования в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
24	22.11.2024	14:10 – 14:50	1	Выполнение примеров программирования в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
25	29.11.2024	13:20 – 14:00	1	Выполнение примеров программирования в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
26	29.11.2024	14:10 – 14:50	1	Программная среда Arduino IDE. Среда программирования Arduino IDE.	Беседа	Кабинет 13	Опрос

27	06.12.2024	13:20 – 14:00	1	Структура программы. Основные операторы.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
28	06.12.2024	14:10 – 14:50	1	Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
29	13.12.2024	13:20 – 14:00	1	Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
30	13.12.2024	14:10 – 14:50	1	Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
31	20.12.2024	13:20 – 14:00	1	Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
32	20.12.2024	14:10 – 14:50	1	Выполнение примеров программирования в среде Arduino IDE.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
33	27.12.2024	13:20 – 14:00	1	Графическая среда программирования mBlock5. Обзор графической среды программирования mBlock5.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
34	27.12.2024	14:10 – 14:50	1	Обзор графической среды программирования mBlock5.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
35	10.01.2025	13:20 – 14:00	1	Моделирование задачи управления движением робота в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
36	10.01.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование управления движением робота в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
37	17.01.2025	13:20 – 14:00	1	Программирование управления движением робота в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
38	17.01.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование управления движением робота в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
39	24.01.2025	13:20 – 14:00	1	Моторы и сервоприводы. Устройство и принцип работы электродвигателей.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
40	24.01.2025	14:10 – 14:50	1	Сервопривод.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
41	31.01.2025	13:20 – 14:00	1	Подключение двигателей к Arduino.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
42	31.01.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование управлением моторами в среде mBlock5.	Практикум	Кабинет 13	Промежуточный тест

43	07.02.2025	13:20 – 14:00	1	Создание модели робота манипулятора. Обзор конструкций манипуляторов.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
44	07.02.2025	14:10 – 14:50	1	Конструирование робота по инструкции.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
45	14.02.2025	13:20 – 14:00	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
46	14.02.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
47	21.02.2025	13:20 – 14:00	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
48	21.02.2025	14:10 – 14:50	1	Создание модели робота муравья. Обзор особенностей шагающих роботов.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
49	28.02.2025	13:20 – 14:00	1	Конструирование робота по инструкции.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
50	28.02.2025	14:10 – 14:50	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
51	07.03.2025	13:20 – 14:00	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
52	07.03.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
53	14.03.2025	13:20 – 14:00	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
54	14.03.2025	14:10 – 14:50	1	Создание модели робота сортировщика цвета. Знакомство с компьютерным зрением.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
55	21.03.2025	13:20 – 14:00	1	Конструирование робота по инструкции.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
56	21.03.2025	14:10 – 14:50	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
57	28.03.2025	13:20 – 14:00	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
58	28.03.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
59	04.04.2025	13:20 – 14:00	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над

							практической работой
60	04.04.2025	14:10 – 14:50	1	Создание модели робота копировальщика. Обзор станков с числовым программным управлением.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
61	11.04.2025	13:20 – 14:00	1	Конструирование робота по инструкции.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
62	11.04.2025	14:10 – 14:50	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
63	18.04.2025	13:20 – 14:00	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
64	18.04.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
65	25.04.2025	13:20 – 14:00	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
66	25.04.2025	14:10 – 14:50	1	Создание модели роботанка. Обзор особенностей гусеничных платформ.	Беседа	Кабинет 13	Опрос
67	16.05.2025	13:20 – 14:00	1	Конструирование робота по инструкции.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
68	16.05.2025	14:10 – 14:50	1	Работа над моделью.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
69	23.05.2025	13:20 – 14:00	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
70	23.05.2025	14:10 – 14:50	1	Программирование робота.	Практикум	Кабинет 13	контроль над практической работой
71	30.05.2025	13:20 – 14:00	1	Подведение итогов года. Подведение итогов года.	Беседа	Кабинет 13	Итоговый тест
72	30.05.2025	14:10 – 14:50	1	Награждение лучших воспитанников за участие в выставках, конкурсах, конференциях.	Беседа	Кабинет 13	