



КВАНТОРИУМ

**БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ «ЛИЦЕЙ ИМ. Г.Ф. АТЯКШЕВА»**

628 260 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХМАО-ЮГРА, г. ЮГОРСК, УЛ. ЛЕНИНА, 24. ТЕЛ.(34675) 2-48-40

Программа рассмотрена на
научно-методическом совете
от 16.01.2024
Протокол № 1

Утверждаю
Врио директора БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атяшева»
С.Ю. Платонова
приказ от 18.01.2024 № 54



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
(продвинутый уровень)
срок реализации 9 месяцев (148 часов)
для детей 10-18 лет**

Автор – составитель:

Гусельников Вячеслав Васильевич,
педагог дополнительного образования

Югорск 2024

Содержание

| | |
|--|----|
| I. Комплекс основных характеристик программы | |
| 1.1 Пояснительная записка | 3 |
| 1.2 Цель и задачи программы..... | 6 |
| 1.3 Содержание программы..... | 6 |
| 1.4 Планируемые результаты | 9 |
| II. Комплекс организационно-педагогические условия | 10 |
| 2.1 Календарный учебный график | 10 |
| 2.2 Условия реализации | 13 |
| 2.3 Формы аттестации (контроля)..... | 14 |
| 2.4 Методические материалы | 14 |
| Список используемой литературы | 17 |

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы– техническая

Актуальность программы

В настоящее время информатизации обучения отводится ответственная роль в развитии и становлении активной, самостоятельно мыслящей личности, готовой конструктивно и творчески решать возникающие перед обществом задачи. Поэтому одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения школьников.

Отличительные особенности программы

Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Программа состоит из двух модулей. Обучение начинается с освоения первого модуля, который дает представление об алгоритмах, деталях конструктора, работе с датчиками и работе с ПО, включает теоретическую и практическую части. Затем предлагается второй модуль, в который входит продолжение изучения датчиков и непосредственно проектная деятельность.

Робототехники олицетворяют собой сочетание противоположностей. Как специалисты, они искусны в тонкостях своей специализации. Как универсалы,

они способны охватить проблему в целом в той степени, что позволяет имеющаяся обширная база знаний.

Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование детей от 10 до 18 лет. В каждой группе 11 человек.

Объём и срок освоения программы

Программа рассчитана на 148 часов.

Программа соответствует современным методам и формам работы, уровню образования, современным образовательным технологиям и составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
 - Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года N 2-ФЗ «О защите прав потребителей»;
 - Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
 - Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 - Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);

- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844);

- Лицензией на осуществление образовательной деятельности по реализации образовательных программ по видам образования, уровням образования, по профессиям, специальностям, направлениям подготовки (для профессионального образования), по подвидам дополнительного образования от 28.12.2023г. № № ЛО35-01304-86/01009809;

- Устав бюджетного общеобразовательного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Лицей им. Г.Ф. Атякшева», согласован Департаментом образования и молодёжной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 07.12.2023 приказ № 10-П-3059, утвержден Департаментом по управлению государственным имуществом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 07.12.2023 распоряжение № 13-Р-3195.

Формы обучения по программе - очная.

Формы организации образовательного процесса - индивидуальные, групповые, фронтальные. Виды занятий: лекции, беседы, викторины, конкурсы, тестирование, тематические и практические занятия, самостоятельная работа, просмотры и обсуждение мультимедийных фильмов, экскурсии, выставки, игры, соревнования.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность занятия 2 учебных часа.

Структура двухчасового занятия соответствует санитарным требованиям: 30 минут – организационная и теоретическая часть, 15 минут – работа за компьютером, 15 минут – физкультурная пауза), 15 минут – работа за

компьютером/конструирование, 30 минут – конструирование.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: научить собирать и программировать собственные устройства на JavaScript и платформе Iskra JS, на основе набора АмперкаЙодо.

Задачи программы по формированию и развитию следующих качеств учащихся:

Личностные: умение взаимодействовать в коллективе с другими детьми, быть доброжелательными; воспитание уважения к чужому мнению; развитие аккуратности, усидчивости учащихся.

Метапредметные: развитие интереса обучающихся исследовательской, информационной, коммуникационной деятельности.

Предметные: обучение необходимым знаниям анализа, алгоритмирования и программирования.

1.3. Содержание программы

Цель: формирование представлений о разнообразии роботов различной направленности.

Образовательная задача: освоение учащимися принципов программирования.

Учебно-тематический план

| № п/п | Тема | Количество часов | | | Форма контроля |
|-------|----------------------------|------------------|--------|----------|----------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Введение в робототехнику | | | | |
| 1.1 | Техника безопасности | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 1.2 | Понятие о робототехнике | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 1.3 | Организация рабочего места | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 1.4 | Версии АмперкаЙодо | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 1.5 | Изучение деталей набора | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |

| | | | | | |
|-------|-------------------------------------|------------|-----------|------------|-------------|
| 2 | Введение в АмперкаЙодо (JavaScript) | | | | |
| 2.1 | Устройство Iskra JS | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 2.2 | Установка IDE | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 2.3 | Немного о JavaScript | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 2.3.1 | Арифметика | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 2.3.2 | Переменные | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 2.3.4 | Объекты и методы | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 2.4.1 | Аналоговые сигналы | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 2.4.2 | Цифровые сигналы | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 2.5 | Плата ТройкаShield | 2 | 0,5 | 1,5 | Тест |
| 2.5.1 | Тройка-модули | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 2.5.2 | Другие модули | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 2.5.3 | Напряжение питания | 2 | 0,5 | 1,5 | Опрос |
| 3 | Проектная деятельность | | | | |
| 3.1 | Лампа | 2 | 0,5 | 1,5 | Инд. работа |
| 3.2 | Маячок | 2 | 0,5 | 1,5 | Инд. Работа |
| 3.3 | Кнопочный выключатель | 2 | 0,5 | 1,5 | Инд. Работа |
| 3.4 | Телеграф | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.5 | Диммер | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.6 | Автоматический диммер | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.7 | Умное освещение | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.8 | Элементарный синтезатор | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.9 | Терменвокс | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.10 | Переезд | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.11 | Экранный люксметр | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.12 | HTML-термометр | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.13 | УЗ – линейка | 4 | 1 | 3 | Инд. Работа |
| 3.14 | Чертёжник | 8 | 2 | 6 | Инд. работа |
| 3.15 | Шорт-Трек | 8 | 2 | 6 | Инд. работа |
| 3.16 | Перевозчик | 8 | 2 | 6 | Инд. работа |
| 3.17 | РобоСчётчик | 8 | 2 | 6 | Инд. работа |
| 3.18 | РобоСквош | 8 | 2 | 6 | Инд. работа |
| 3.19 | РобоБоулинг | 8 | 2 | 6 | Инд. работа |
| 4 | Кегельринг | 8 | 4 | 6 | Инд. работа |
| 4.1 | Сумо | 8 | 4 | 6 | Инд. работа |
| 4.2 | Avata | 4 | | | |
| | Итого | 148 | 40 | 108 | |

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику

Теория: Техника безопасности. Понятие о робототехнике. Организация рабочего места. Версии АмперкаЙодо. Изучение деталей набора.

Практика: Устный опрос «Правила поведения на занятиях по робототехнике». Объяснение различия наборов в версиях АмперкаЙодо.

2. Введение в АмперкаЙодо

Теория: Изучение техники Устройство Iskra JS. Установка IDE. Плата TroykaShield. Об электричестве.

Практика: Объяснить назначение IskraJS и уметь его включить. Умение различать кабели и шлейфы и подключать их IskraJS и устройствам. Объяснить устройство платы IskraJS. Установка Iskra JS. Пользоваться правильной терминологией касаясь элементов наборов. Установка IDE. Пользоваться платой TroykaShield

3. Проектная деятельность

Теория: Лампа. Маячок. Кнопочный выключатель. Телеграф. Диммер. Автоматический диммер. Умное освещение. Элементарный синтезатор. Терменвокс. Пантограф. Переезд. Консольный люксметр. Экранный люксметр. HTML- термометр. УЗ-линейка. Парктроник. Сканер ИК-пультов. ИК-выключатель света. Пульт киномана. Генератор паролей. Echel-робот. Умный шлагбаум. Тревожная кнопка. Театральный свет. Настольный радар.

Практика: подключение TroykaShield к IskraJS, применение метода «blink», создание и применение функции кнопочный выключатель, использование арифметических операторов, использование условий «if» и «else», применение метода «frequency», применение сервопривода, использование переменной «losed», использование консоли, датчика температуры, дальномера, применение ИК-приемника и пульта, применение модуля «@amperka/timer», использование объекта-гистерезиса, параметров «from» «to» «loop», подключение ИК-приёмника и светодиода, работа сервоприводом и дальномером.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий

Теория: Чертежник; Шорт-Трек; Перевозчик; РобоСчетчик; Робосквош; РобоБоулинг; Кегельринг; Сумо; Avata.

Практика: Создание робота для соревнований; умение объяснять что из себя представляет каждая соревновательная дисциплина.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Личностные: развитие доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости; определять и высказывать свои чувства и ощущения, возникающие в результате рассуждения, обсуждения наблюдаемых объектов, результатов трудовой деятельности человека;

Метапредметные: готовность слушать собеседника, излагать свое мнение; иметь первоначальные представления о конструировании и программировании.

Предметные: правильно использовать терминологию и знать основные инструменты в программах; понимать работу моторов; уметь создавать простые движущиеся механизмы; уметь разбивать большие задачи на маленькие, уметь применять знания об алгоритмах в решении задач.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

| | Месяц | Число | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|----|------------------|-------|--------------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | Сентябрь | 1-3 | комбинированное | 2 | Техника безопасности | По месту назначения (учебный класс) | Тест |
| 2 | | 1-3 | новый материал комбинированное | 2 | Понятие о робототехнике | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 3 | | 4-10 | творческая комбинированное | 2 | организация рабочего места | По месту назначения (учебный класс) | Зачет |
| 4 | | 4-10 | новый материал комбинированное | 2 | Версии АмперкаЙ одо | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 5 | | 11-17 | комбинированное | 2 | Изучение деталей набора | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 6 | | 11-17 | новый материал комбинированное | 2 | Устройств о Iskra JS | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 7 | | 18-24 | новый материал комбинированное | 2 | Установка IDE | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 8 | | 18-24 | комбинированное | 2 | Немного о JavaScript | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 9 | Сентябрь-Октябрь | 25-1 | комбинированное | 2 | Арифметика | По месту назначения (учебный класс) | Тест |
| 10 | | 25-1 | комбинированное творческая | 2 | Переменные | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 11 | Октябрь | 2-8 | практическое комбинированное | 2 | Объекты и методы | По месту назначения (учебный класс) | опрос |
| 12 | | 2-8 | занятие и гракомбинированное | 2 | Аналоговые сигналы | По месту назначения (учебный класс) | Тест |
| 13 | | 9-15 | комбинированное | 2 | Цифровые сигналы | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |

| | | | | | | | |
|----|----------------|-------|--------------------------------|---|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 14 | | 9-15 | комбинированное | 2 | Плата TroykaShield | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 15 | | 16-22 | комбинированное | 2 | Тройка-модули | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 16 | | 16-22 | комбинированное | 2 | Другие модули | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 17 | | 23-29 | комбинированное | 2 | Напряжение питания | По месту назначения (учебный класс) | Тест |
| 18 | | 23-29 | комбинированное | 2 | Лампа | По месту назначения (учебный класс) | Тест |
| 19 | Октябрь-Ноябрь | 30-5 | комбинированное | 2 | Маячок | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 20 | | 30-5 | комбинированное | 2 | Кнопочный выключатель | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 21 | Ноябрь | 6-12 | комбинированное | 4 | Телеграф | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 22 | | 13-19 | комбинированное | 4 | Диммер | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 23 | | 20-26 | комбинированное | 4 | Автоматический диммер | По месту назначения (учебный класс) | Творческая |
| 24 | Ноябрь-Декабрь | 27-3 | комбинированное | 4 | Умное освещение | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 25 | Декабрь | 4-10 | занятие игра комбинированное | 4 | Элементарный синтезатор | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 26 | | 11-24 | комбинированное | 4 | Терменвокс | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 27 | | 25-31 | занятие игра комбинированное | 4 | Переезд | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 28 | Январь | 9-14 | новый материал комбинированное | 4 | Экранный люксметр | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 29 | | 15-21 | комбинированное | 4 | HTML-термометр | По месту назначения (учебный класс) | Тест |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-------|-----------------|---|-----------------|--|----------------------|
| 30 | | 22-28 | комбинированное | 4 | УЗ – линейка | По месту назначения (учебный класс) | Опрос |
| 31 | Январь- Февраль | 29-11 | Творческая | 8 | Чертёжни к | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 32 | Февраль | 12-18 | Творческая | 4 | Шорт- Трек | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 33 | | 19-25 | Творческая | 4 | Шорт- Трек | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 34 | Февраль- Март | 26-10 | Творческая | 8 | Перевозчи к | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 35 | Март | 11-24 | Творческая | 8 | РобоСчётч ик | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 36 | Март- Апрель | 24-7 | Творческая | 8 | РобоСкво ш | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 37 | Апрель | 8-21 | Творческая | 8 | РобоБоул инг | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 38 | Апрель- Май | 22-5 | Творческая | 8 | Кегельрин г | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 39 | Май | 6-19 | Творческая | 8 | Сумо | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |
| 40 | Май | 20-26 | Творческая | 4 | Avata | По месту назначения (учебный класс) | Творческая работа |

2.2. Условия реализации

Материально-технические условия реализации программы

| № п/п | Средство обучения | Количество единиц на группу | Степень использования (в % от продолжительности программы) |
|-------|---|-----------------------------|--|
| 1 | Проектор с экраном (мультимедиа) | 1 комплект | 100 % |
| 2 | Ноутбук | 12 шт | 80 % |
| 3 | Мобильная магнитная доска для учебной аудитории | 1 шт | 20 % |
| 4 | Флипчарт | 1шт | 40 % |
| 5 | мышка для ноутбука(проводная) | 12 шт | 80 % |
| 6 | полигон для испытаний | 1 шт | 50 % |
| 7 | LegoEducation «Технология и физика» 9686 основной набор | 12 шт | 100 % |
| 8 | Аккумуляторная батарея PF | 12 шт | 20 % |

Кадровое обеспечение

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень образования педагога | Среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена |
| Профессиональная категория педагога | Без категории |
| Уровень соответствия квалификации | Образование педагога соответствует профилю программы |

Учебно-методическое обеспечение программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

«Красной нитью» через весь образовательный процесс проходит индивидуальная исследовательская деятельность воспитанников. Именно это является основой для формирования комплекса образовательных компетенций.

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

2.3. Формы аттестации (контроля)

Формы проверки результатов на протяжении всего учебного процесса:

- предварительный метод (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- текущий метод (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- итоговый метод (мини-проект).

2.4. Методические материалы

Особенности образовательного процесса

Образовательный процесс по программе организуется в очной форме.

Методы обучения

На занятиях используются следующие методы обучения: словесный,

наглядный, практический, частично-поисковый,
исследовательский,
проектный, игровой.

Методы воспитания:

убеждение, поощрение, мотивация, стимулирование.

Формы организации образовательного процесса

В работе используются разные формы учебных занятий, как традиционные, так и нетрадиционные.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- Фронтальная: работа со всей группой учащихся;
- Групповая: выполнение творческих заданий в группах на игровых занятиях;
- Индивидуальная: выполнение практических заданий, работа над мини-проектами, исследовательскими работами.

Формы организации учебного занятия

В работе используются разные формы учебных занятий:

- занятие – игра;
- лабораторная работа;
- наблюдение;
- защита проектов;
- практическое занятие.

Для эффективного осуществления интегрированного подхода на занятиях в творческом объединении, кроме общепринятых форм организации занятий, необходимо использовать и нестандартные формы организации учебной работы.

Педагогические технологии

Программа основана на таких педагогических технологиях, как:

- традиционные технологии - объяснительно-иллюстративные технологии обучения, в основе которых лежат дидактические принципы Я. А. Коменского;
- игровые технологии Б. П. Никитина;
- технологии развивающего обучения - личностно-ориентированное

развивающее обучение И. С. Якиманской.

Теоретико-методологической основой разработки программы являются основы педагогической практики А. В. Хуторского (основы компетентностного и личностно-ориентированного подхода в обучении, создание индивидуальной образовательной траектории учащихся), В. А. Сластенина (формирование социальной активности младшего школьника).

Алгоритм учебного занятия

В зависимости от педагогических целей этапы занятия могут быть изменены.

| | | |
|----------|------------------|--|
| I этап | организационный | Организация начала занятия. Создание психологического настроения учебную деятельность и активизация внимания. |
| II этап | проверочный | Проверка домашнего задания (если было) выявление пробелов и их коррекция. Проверка усвоения знаний предыдущего занятия. |
| III этап | подготовительный | Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям). |
| IV этап | основной | Усвоение новых знаний и способов действий. Первичная проверка понимания. Закрепление знаний и способов действий. Обобщение и систематизация знаний |
| V этап | контрольный | Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского). |
| VI этап | итоговый | Подведение итогов: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели. |
| VII этап | рефлексивный | Мобилизация детей на самооценку |

Список используемой литературы

1. Робототехника, Дж. Ф. Янг, 1979 г.
2. Уроки робототехники. – М.: Радио и связь, 1990. – 152 с., ил. – (Межизд. Серия «Научно-популярная библиотека школьника»)
3. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О.С. Власова, А.А. Попова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 111 с.
4. Искусственный интеллект и искусственный разум в робототехнике : учеб. пособие / Л. А. Станкевич, Е. И. Юревич. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 167 с.
5. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 527 с., ил.
6. Робототехника и гибкие производственные системы. – М.: Наука. Гл. Ред. Физ.-мат. Лит., 1987. – 192 с. – (Пробл. науки и техн. прогресса).
7. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. "Робототехн. системы и комплексы" — М.: Высш. ш к., 1990. - 224 с.: ил.
8. Теоретические основ робототехники. В 2 кн. / А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И. Тывес; отв. ред. С.М. Каплунов; Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. – М.: Наука, 2006. – 383 с. Книга 2.
9. Теоретические основ робототехники. В 2 кн. / А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И. Тывес; отв. ред. С.М. Каплунов; Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. – М.: Наука, 2006. – 376 с. Книга 1.
10. Основы робототехники / В.Л. Конюх. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 281 с. - (Высшее образование).
11. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике : учеб. пособие / под общ. ред. Ю.М. Осипова. – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2015. – 220 с.
12. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.: ил.

13. Юревич Е.И. Основы робототехники: Учебник для вузов. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1985. – 271 с., ил.
14. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. – М.: НТ Пресс. 2007. – 544 с.: ил.- (Электроника для начинающего гения)
15. Программируемые роботы. Создаём робота для своей домашней мастерской / Дж. Вильямс; пер. с англ. А. Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006. – 240 с.: ил. (Робот – своими руками)
16. Создание роботов в домашних условиях / Брага Ньютон; пер. с англ. Е. А. Добролежина. – М.: НТ Пресс, 2007. – 368 с.: ил. – (Робот – своими руками)
17. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования роботов EV3 в среде LegoMindstormsEV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.