

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАБОРЬЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ДЕМИДОВСКОГО  
РАЙОНА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Центр естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»**

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Протокол педсовета №1

Руководитель Точки Роста

Директор

от 30.08. 2024г.

\_\_\_\_ Н.Ф.Клыковская

Т.Г. Кузнецова

от 30.08. 2024г.

Приказ № \_\_\_\_\_

от 30.08. 2024г.

**Программа дополнительного образования  
«Робототехника»  
(с использованием оборудования «Точка роста») в  
7, 9 классах.**

*Направленность: техническая  
Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 13-15 лет Срок  
реализации: 1год*

Составитель: учитель физики  
Зятикова С.Е

2024год

## **Содержание**

|    |                                       |    |
|----|---------------------------------------|----|
| 1. | Пояснительная записка.....            | 3  |
| 2. | Содержание программы .....            | 7  |
| 3. | Учебно-тематическое планирование..... | 13 |
| 4. | Условия реализации программы .....    | 17 |
| 5. | Список литературы .....               | 18 |

## **1. Пояснительная записка**

Направленность программы – техническая.

Актуальность. Люди постоянно совершенствуют среду своего обитания, дополняя её новыми элементами. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства. Самые сложные и умные из этих устройств называются роботами. Так, робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Они помогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира машин и механизмов. Это первые шаги школьников в самостоятельной деятельности в области техники. Программа предлагает сделать эти шаги посредством проектной деятельности, ведь обучение проектированию позволяет формировать у учащихся такие умения как: планирование своей деятельности и осуществление её в соответствии с выработанным планом; планирование работы другого (других) для достижения определённого результата; анализ имеющихся ресурсов для предстоящей деятельности, включая собственные знания; постановку задач по сформулированной цели для последующего решения; анализ полученных результатов на соответствие требованиям задачи или поставленной цели; предъявление и представление хода проделанной работы и её результата. Таким образом, начальное обучение проектированию, организованное в процессе занятий робототехникой, поможет обучающимся освоить такие способы действия, которые окажутся необходимыми в их будущей жизни.

Программа предназначена для детей в возрасте 13 – 16 лет. Одна из особенностей развития мышления в этом возрасте – его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Восприятие сложных абстрактных понятий вызывает у них значительные трудности, так как наглядно себе их они не представляют. Кроме того, у них еще недостаточно знаний об общих закономерностях природных явлений и отношений в обществе. Поэтому для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части. В этом возрасте формируется формально-логический тип мышления, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек, представлении не явных, но

возможных свойств предмета или явления, последствий того или иного поступка. Развитию формально-логического мышления способствует освоение ребёнком сравнений, классификаций, способности к анализу и синтезу информации, что происходит в процессе занятий проектной деятельностью. Важными аспектами эмоционального развития личности в этом возрасте является сильная подверженность влиянию авторитета, в роли которого выступает взрослый, устанавливающий определённый порядок (личный пример педагога имеет и воспитательное и мотивационное значение); понимание значимости своих отношений с окружающими. В этом возрасте приобретаются такие черты, как произвольность и внутреннее планирование действий, ребёнок учится планировать своё время, распределять его между выполнением обязанностей и своими желаниями.

Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Условия реализации образовательной деятельности в части определения рекомендуемого режима занятий соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»), а также требованиям к обеспечению безопасности обучающихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства образования РФ.

Трудоемкость программы: 64 часов, 1 год обучения

Режим занятий: группы занимаются 2 раза в неделю .

Продолжительность занятия – 40 минут

Состав групп: разновозрастной, постоянный.

Форма организации деятельности детского объединения: лаборатория.

Форма обучения: очная.

Формы занятий:

- Занятие – практикум;
- занятие – эксперимент;
- занятие – творческая мастерская;
- тренировочные занятия;
- публичная и стендовая презентация (моделей, проектов);
- итоговые учебные занятия (по разделам программы);
- занятие – соревнование;
- виртуальная экскурсия;
- защита творческих проектов.

При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным учебным заданиям используются такие формы занятий: инструктаж, консультации, разработка и реализация индивидуальных творческих и исследовательских проектов.

### Цель и задачи программы

Цель: развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

#### Задачи:

- познакомить обучающихся с конструктором КЛИК и комплектом «Стем Мастерская»: деталями, устройствами, механизмами и средой программирования;
- сформировать навыки творческой проектной деятельности (создание проекта, подготовка презентации и защита проекта) с целью участия в соревнованиях по робототехнике;
- развивать умения учебного сотрудничества, коммуникации и рефлексии;
- способствовать освоению и принятию обучающимися общественно признанных социальных норм в культуре поведения, общения, отношения к базовым ценностям.

### Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

#### Метапредметные результаты

##### Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;
- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;
- запрашивает информацию у педагога.

##### Коммуникативные:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- задаёт вопросы;
- реагирует на устные сообщения;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- использует умение излагать мысли в логической последовательности;
- отстаивает свою точку зрения;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;
- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

##### Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;

- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

#### Предметные результаты (по профилю программы):

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;
- знает, что такое робот, правила робототехники;
- классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);
- знает историю создания конструктора КЛИК и комплекта «Стем Мастерская», особенности соединения деталей;
- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК и комплекта «Стем Мастерская, знает их назначение;
- знает номера, соответствующие звукам и картинкам;
- знает виды передач;
- собирает модель робота по схеме;
- составляет простейший алгоритм поведения робота;
- имеет представление о среде программирования, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
- создает при помощи блоков программ звуковое и визуальное сопровождение работы робота;
- имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме;
- имеет опыт участия в соревнованиях по робототехнике в составе группы.

#### Работа с родителями.

Цель: Сотрудничество педагога и родителей в процессе воспитания личностных качеств учащихся и их творческой самореализации.

#### Формы:

- индивидуальная работа с родителями (консультирование; совместный поиск методов и средств воспитания, вовлечение родителей в образовательный процесс (подготовка к соревнованиям, подготовка проектных работ);
- с коллективом родителей (участие и помощь родителей при проведении праздников и других массовых мероприятий; родительские собрания, дни открытых дверей).

## **2. Содержание программы**

### **Раздел 1. Вводное занятие.**

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

### **Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.**

#### **Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.**

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

#### **Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.**

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

#### **Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.**

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.**

#### **Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.**

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

#### **Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.**

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.**

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 4. Конструирование робота.**

### **Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.**

### **Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу



для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.**

Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.**

### **Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».**

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.**

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

### **Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.**

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

### **Тема 7.1. Подъемные механизмы.**

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.**

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 8. Роботы. Робототехника.**

. Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

### **Раздел 9. Программирование роботов.**

Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.

## **Раздел 10. Прикладная робототехника.**

Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

## **Раздел 11. Творческие проекты.**

Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике. Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

## **Раздел 12. Заключительное занятие. Подводим итоги.**

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

| №                                                          | Название раздела ДООП,<br>темы занятия                                                   | Кол-во<br>часов | Дата<br>план | Дата<br>факт |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| 1                                                          | <b>Вводное занятие</b> «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».             | <b>1</b>        |              |              |
| <b>2. Изучение состава конструктора КЛИК</b>               |                                                                                          |                 |              |              |
| 2                                                          | Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.                                          | <b>1</b>        |              |              |
| 3                                                          | Основные компоненты конструктора КЛИК.                                                   | <b>1</b>        |              |              |
| 4-5                                                        | Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.                                           | <b>2</b>        |              |              |
| <b>3. Изучение моторов и датчиков</b>                      |                                                                                          |                 |              |              |
| 6-7                                                        | Изучение и сборка конструкций с моторами.                                                | <b>2</b>        |              |              |
| 8-9                                                        | Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.                                     | <b>2</b>        |              |              |
| 10-11                                                      | Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.                                 | <b>2</b>        |              |              |
| <b>4. Конструирование робота</b>                           |                                                                                          |                 |              |              |
| 12                                                         | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.                       | <b>1</b>        |              |              |
| 13                                                         | Конструирование простого робота по инструкции.                                           | <b>1</b>        |              |              |
| 14                                                         | Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.                        | <b>1</b>        |              |              |
| 15-16                                                      | Конструирование робота-тележки.                                                          | <b>2</b>        |              |              |
| <b>5. Создание простых программ через меню контроллера</b> |                                                                                          |                 |              |              |
| 17-18                                                      | Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции. | <b>2</b>        |              |              |
| 19-20                                                      | Написание программ для движения робота через меню контроллера.                           | <b>2</b>        |              |              |
| <b>6. Знакомство со средой программирования КЛИК</b>       |                                                                                          |                 |              |              |
| 21                                                         | Понятие «среда программирования», «логические блоки».                                    | <b>1</b>        |              |              |
| 22-23                                                      | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.                                    | <b>2</b>        |              |              |
| 24-25                                                      | Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.            | <b>2</b>        |              |              |

| <b>7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов</b> |                                                                                                                                                                             |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 26-27                                                          | Подъемные механизмы.                                                                                                                                                        | 2 |  |  |
| 28-29                                                          | Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.                                                                                         | 3 |  |  |
| <b>8. Роботы и Робототехника</b>                               |                                                                                                                                                                             |   |  |  |
| 30-31                                                          | Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.                                         | 2 |  |  |
| 32-33                                                          | Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.                           | 2 |  |  |
| 34-35                                                          | Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.                 | 2 |  |  |
| 36-37                                                          | Современная робототехника. Производство и использование роботов.                                                                                                            | 2 |  |  |
| 38-39                                                          | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».                                                           | 2 |  |  |
| 40<br>41                                                       | Образовательный робототехнический комплект «СТЕММастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | 2 |  |  |
|                                                                |                                                                                                                                                                             |   |  |  |
| 42-43                                                          | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.      | 2 |  |  |
| 44-45                                                          | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.      | 2 |  |  |
| <b>9. Программирование роботов</b>                             |                                                                                                                                                                             |   |  |  |
| 46-48                                                          | Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном                                                                     | 2 |  |  |

|                                                    |                                                                                                                                                                    |           |  |  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| 49-50                                              | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.                                        | 2         |  |  |
| 51-52                                              | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). | 2         |  |  |
| 53                                                 | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). | 1         |  |  |
| 54-55                                              | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.                   | 2         |  |  |
| 56-57                                              | Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.                                                                                                    | 2         |  |  |
| 58-59                                              | Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.                                                                                                    | 2         |  |  |
| <b>10. Прикладная робототехника</b>                |                                                                                                                                                                    |           |  |  |
| 60-61                                              | SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.                                                                        | 2         |  |  |
| <b>11. Проектная деятельность по робототехнике</b> |                                                                                                                                                                    |           |  |  |
| 62-66                                              | Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.                                                                                            | 5         |  |  |
| 67                                                 | <b>Выставка творческих работ по робототехнике</b>                                                                                                                  | 1         |  |  |
| 68                                                 | <b>14. Заключительное занятие. Подведение итогов.</b>                                                                                                              | 1         |  |  |
| <b>Итого:</b>                                      |                                                                                                                                                                    | <b>68</b> |  |  |

## 5. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

Учебный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим нормам.

Наборы для конструирования робототехники КЛИК . Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».

Ноутбуки.

Комплект мебели

Стол ученический 2-ух местный.

Стул ученический.

Стол для сборки роботов.Список литературы

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo).
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.,2012;
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001г.
9. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
10. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
11. Онлайн программа на сайте робототехника18.рф

Перечень методических материалов:

1. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

Литература для обучающихся:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.

