

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7  
имени 24 Краснознаменной Евпаторийской  
гвардейской стрелковой дивизии»

**РАССМОТРЕНО**


**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель МО

Заместитель

директора по УВР



А.О. Власова

Власова А. О.

Протокол заседания № от 1  
от «28» августа 2023 г.

28» августа 2023 г.



Составитель:

учитель внеурочной деятельности  
Аполлонов Марк Владимирович

2023-2024 учебный год

## **РАЗДЕЛ I**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

#### **Общая характеристика деятельности кружка «Юный техник»**

Кружок «Юный техник» является расширением и углублением изучения предметов информатика и физика. В современном мире важность школьной информатики можно сопоставить по значению с введением всеобщей грамотности. Знание компьютера и информационных технологий для учащихся является обязательным условием его дальнейшей полноценной жизни и деятельности.

Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. Сейчас необходимо активно начинать массовую популяризацию профессии инженера и вести эффективную планомерную работу по профориентации. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности. Программа «Юный техник» направлена на внедрение и распространение лучших практик по профориентации талантливой молодёжи на инженерноконструкторские специальности. Занятия позволяют школьникам ощутить волшебство в работе инженера, дадут почувствовать творческий путь от «идеи» до её «реализации», т.е. весь производственный цикл. Для них он нов и интересен.

Интерес подрастающего поколения к микропроцессорам и желание освоить современную мировую радио- и микроэлектронику делает педагогически целесообразным ознакомление учащихся с основами знаний в этих областях, используя технологии современного мирового уровня. Изучение взаимодействия технологии современного мирового уровня. Изучение взаимодействия электронных устройств предоставит новое поле для творческой деятельности учащихся.

Программа «Юный техник» предназначена для учащихся общеобразовательных школ. Для ее освоения не требуется каких-либо специализированных знаний в электротехнике и программировании. В ней рассматривается как проектировать, отлаживать и изготавливать современные электронные устройства. Физические принципы работы электронных схем и различных типов радиоэлектронных компонентов иллюстрируются практическими примерами в виде моделей автоматических систем управления. На доступном уровне излагаются теоретические основы цифровой техники, иллюстрируется, как микроконтроллеры взаимодействуют с окружающим миром. Особое внимание уделяется обмену данными микроэлектронных устройств с компьютером.

Содержание программы направлено на воспитание интереса к познанию нового, развитию наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять интуицию, творчески подходить к решению учебной задачи.

#### **Структура документа**

Рабочая программа кружка «Юный техник» представляет собой целостный документ, включающий четыре раздела:

- 1) пояснительную записку;
- 2) учебно-тематический план;
- 3) содержание изучаемого курса;
- 4) описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.

## Цель программы

Цель данной программы - формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений младших школьников с применением групповых форм организации занятий и использованием современных средств обучения и пропедевтическая подготовка школьников по программированию, познакомить учащихся с микропроцессорной техникой, как основой современной электроники.

Обучение основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности обучающихся.

## Задачи программы

- сформировать умения выделять признаки одного предмета, выделять и обобщать признаки, свойственные предметам группы, выделять лишний предмет из группы предметов, выявлять закономерности в расположении предметов, использовать поворот фигуры при решении учебных задач, разделять фигуру на заданные части и конструировать фигуру из заданных частей по представлению;
- сформировать навыки использования компьютерной техники как практического инструмента для работы с информацией в учебной деятельности и повседневной жизни;
- развитие у учащихся абстрактного, логического и алгоритмического мышления;
- индивидуализация процесса образования посредством дифференцирования заданий по уровню сложности и объему, что призвано обеспечить эффективность самостоятельной работы учащихся;
- обучение основам моделирования и программирования, выявление программистских способностей школьников;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- сформировать навыки решения задач с применением таких подходов к решению, которые наиболее типичны и распространены в информатике;
- расширить кругозор учащихся в областях знаний, тесно связанных с информатикой: знакомство с языками программирования, комбинаторными задачами, логическими играми и некоторыми другими;
- подготовить учащихся к эффективному использованию информационных технологий в учебной и практической деятельности, развитие творческого потенциала учащихся, подготовка к проектной деятельности, а также освоение знаний, составляющих начала представлений об информационной картине мира, информационных процессах и информационной культуре;
- формирование компетенций, необходимых при работе с электронными компонентами, устройствами и приборами;
- обучение приемам работы с технической документацией;
  
- обучение основам электротехники, радиотехники, электроники;
- обучение современным методам труда и исследованию в микроэлектронной промышленности;
- изучение разнообразных видов деятельности в области микроэлектроники;
- организация разработок технических проектов;
- формирование активного творческого мышления;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной деятельности;

- развитие интереса учащихся к розничным областям электроники и микроэлектроники;
- развитие способности ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- формирование инновационного подхода ко всем сферам жизнедеятельности человека.

## **Формы и методы проведения занятий**

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. Основной подход к обучению — личностно-ориентированный.

Основные формы проведения занятий:

- мультимедиа-лекции;
- беседы, дискуссии;
- практические и лабораторные работы;
- коллективные творческие дела.

В процессе обучения применяется в основном проблемный метод. Также используется диалог и дискуссии.

Основным критерием результативности обучения является способность учащегося самостоятельно решать простейшие задачи при проектировании простых автоматизированных устройств на базе микроконтроллеров, самостоятельно ставить перед собой задачи, осознанно и конструктивно их решать.

Предпочтение отдаётся групповой работе, когда учащиеся объединяются работой над общим проектом. Педагог выступает в роли руководителя проекта, главного технического консультанта и воспитателя.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя мультимедийные презентации и схемы, электронные книги, видеофильмы технической тематики, Интернет-ресурсы, карточки с заданиями.

Единицей учебного процесса является урок, включающий в себя объяснение нового материала, составление конспекта и выполнение практических заданий на компьютере, направленных на закрепление изученного материала, с учетом требований СанПИН.

Текущий контроль осуществляется с помощью самостоятельных и практических работ, а также устного опроса.

Основная форма подведения итогов по каждой теме — анализ достоинств и недостатков, собранных учащимися схем систем управления.

## **Планируемые результаты**

Данный курс является базовым и дает учащимся возможность познакомиться с интересным материалом, нестандартными задачами, способствует сотрудничеству с товарищами.

После реализации программы учащиеся должны знать:

- Правила и меры безопасности при работе с электрооборудованием;
- Роль и место микроэлектроники в жизни современного общества;
- Основные характеристики микропроцессоров;
- Методы проектирования, сборки, настройки, тестирования готовых устройств.

Уметь:

- Вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;

- Самостоятельное изготавливать простые модели систем управления из готовых электронных компонентов.

## РАЗДЕЛ II

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Изучаемые темы	Кол-во часов
<b>Техника безопасности</b>		<b>1</b>
1	Правила эксплуатации компьютера, ОС Windows 8 Техника безопасности в кабинете информатики.	1
<b>Что такое микроконтроллер?</b>		<b>4</b>
2	Как научить электронную плату думать	1
3	Как сделать электронику проще: Arduino	1
4	Как управлять Arduino: среда разработки	1
5	Как заставить Arduino мигать лампочкой: светодиод	1
<b>Обзор языка программирования Arduino</b>		<b>3</b>
6	Процедуры setup и loop	1
7	Процедуры pinMode, digitalWrite, delay	1
8	Переменные в программе	1
<b>Электронные компоненты</b>		<b>4</b>
9	Что такое электричество: напряжение и ток	1
10	Как укротить электричество: резистор, диод, светодиод	1
11	Как быстро строить схемы: макетная доска и мультиметр	1
12	Железнодорожный светофор	1
<b>Ветвление программы</b>		<b>3</b>
13	Что такое цикл: конструкции if, for, while, switch	1
14	Как написать свою собственную функцию	1
15	Как упростить код: SOS при помощи процедур	1
<b>Массивы и пьезоэлементы</b>		<b>4</b>
16	Что такое массив	1
17	Строки: массивы символов	1
18	Воспроизведение произвольных слов на азбуке Морзе	1
19	Как пищать на Arduino: пьезоэффект и звук	1
<b>ШИМ и смешение цветов</b>		<b>4</b>
20	Понятие ШИМ и инертности восприятия	1
21	Управление яркостью светодиода	1
22	Смешение и восприятие цветов	1
23	Радуга из трёхцветного светодиода	1
<b>Сенсоры</b>		<b>3</b>
24	Что такое сенсоры	1
25	Аналоговый и цифровой сигналы	1
26	Как распознать наклон: датчик наклона, digitalRead	1
<b>Кнопка — датчик нажатия</b>		<b>4</b>
27	Как работает кнопка	1
28	Как при помощи кнопки зажечь светодиод	1
29	Как сделать кнопочный выключатель	1
30	Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки	1

<b>Переменные резисторы</b>		<b>4</b>
31	Как преобразовать сигнал: делитель напряжения	1
32	Как делить напряжение «на ходу»: потенциометр	1
33	Как Arduino видит свет: фоторезистор	1
34	Как измерить температуру: термистор	1
<b>Итого:</b>		<b>68</b>

## Раздел III

# СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

### **Тема 1. Микроэлектроника и микропроцессоры (4 ч)**

#### **Микроэлектроника (2 ч)**

##### *Теоретический материал*

Микроэлектроника. Фотолитография. Цифровые интегральные микросхемы. Микропроцессоры. Развитие микроэлектроники. Однокристальные микро-ЭВМ. Микроконтроллеры. Применение и перспективы развития направления. Производство микропроцессоров в России. Платформа Arduino. Технические спецификации. Правила техники безопасности. Правила работы с оборудованием.

##### *Практическая работа №1 «Мигающий светодиод»*

Изучение оборудования и комплекта электронных компонентов. Написание базовой программы «Мигающий светодиод», используемой для включения и выключения светодиода, который подключён к Arduino и мигает заданное время. Анализ имеющегося программного кода программы и творческое изменение алгоритма работы программы.

#### **Микроконтроллеры (2 ч)**

##### *Теоретический материал*

Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Компьютеры в одной микросхеме. Микропроцессоры для встраиваемых систем. Микроконтроллеры — основа управления. История микроконтроллеров. Как работает микроконтроллер. Порты ввода/вывода. Маркировка на плате микроконтроллера. RISC архитектура. Оцифровка. ЦАП и АЦП.

##### *Практическая работа №2 «Поиск информации»*

Поиск нужной информации в Интернете. Особенности поиска новой информации. Перевод web-страниц. Принципы работы с Википедией.

### **Тема 2. Неформальная схемотехника (14 ч)**

#### **Ток и напряжение (2ч)**

##### *Теоретический материал*

Электрический ток. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики. Разность потенциалов. Напряжение. Сила тока. Единицы измерения. Обозначение. «Земля». Электродвижущая сила. Источники питания. Обозначения на схеме. Энергия. Мощность.

##### *Практическая работа №3 «Электрические цепи»*

Создание простых электрических цепей из основных компонентов. Схема работы электрического звонка.

#### **Резисторы (2 ч)**

##### *Теоретический материал*

Сопротивление. Резисторы. Обозначение на схеме. Характеристики резисторов. Закон Ома. Соединение резисторов. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Применение резисторов. Токоограничивающие резисторы. Стягивающие и подтягивающие резисторы. Делители напряжения. Мощность резисторов. Маркировка резисторов. Допустимая нагрузка и техника безопасности. Воспламенение резисторов.

##### *Практическая работа №4 «Резисторы»*

Чтение маркировки резисторов. Создание простейших электрических цепей, содержащих резисторы. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Электрические схемы с токоограничивающим, стягивающим и подтягивающим резисторами.



## Раздел IV

# ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Литература

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
11. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).
- 12.

### Веб-ресурсы:

1. <http://www.arduino.cc>. Официальный сайт производителя.
2. <http://www.arduino.ru>. Русская версия официального сайта.
3. <http://wiki.amperka.ru>. Теоретические основы схемотехники.
4. <http://quarkstream.wordpress.com>. Arduino и образование по физике.
5. <http://robocraft.nj>. Информационный портал калининградской команды RoboCraft в области робототехники.
6. <http://www.freeduino.ru>. Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.
7. <http://robot.ni/category/2/>. Сайт с практическими статьями по работе и программированию микроконтроллеров Arduino.
8. <http://www.digilentinc.com/Products/Detail.cfm?NavPath=2,892,893 &Prod=CHIPKIT-UN032>. Технические характеристики микроконтроллера.

## Паспорт программы

**Полное название программы** Образовательная программа внеурочной деятельности «Юный техник»

**Авторы, должность**

Аполлонов Марк Владимирович, учитель внеурочной деятельности

**Возраст детей**

10-15 лет

**Направленность**

Научно-техническая

**Срок реализации программы**

1 год  
(34 учебных часа)

**Уровень реализации**

Основное общее образование

**Уровни освоения**

базовый

**Способы освоения содержания**

Исследовательский, проектный, эвристический, творческий

## Статус документа

Примерная программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования и федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Учитель внеурочной деятельности

/ М.В. Аполлонов /