

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Волковская средняя общеобразовательная школа (МБОУ Волковская СОШ)

Утверждаю:

Директор школы \_\_\_\_\_

Приказ № 84-ОД от 30.08.2022 г.

Ясакова О.В.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Моделирование и конструирование автоматизированных систем»**  
для учащихся в возрасте 15- 17 лет.  
Срок реализации – 1 год

Составитель:  
Маргазов Константин Александрович,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ Волковской СОШ

2022 год

**Пояснительная записка**

**Направленность:** техническая

### **Уровень программы:** ознакомительный

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Программа «**Моделирование и конструирование автоматизированных систем**» технической направленности адресована учащимся 15 – 17 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

### **Актуальность программы**

Технология, основанная на элементах систем автоматизированного управления - это проектирование, конструирование и моделирование различных электронных систем. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система конструктора востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Конструирование позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса системы, ее оптимальной формы, функциональности, применимости. Техника предоставляет широкие возможности для знакомства детей с электронными компонентами, способами монтажа, видами программных модулей, основными принципами электроники, а также для изучения программных методов управления ими.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы устройств.

Для проведения занятий по программе используются конструкторы для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы электронных моделей различной сложности на базе аппаратно- программных средств Arduino.

**Срок реализации** программы – 1 год, 68 часов, 2 часа в неделю.

**Возраст детей** – 15-17 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся очно 2 раза в неделю по 1 академическому часу. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 9-10 человек, если набор

группы больше, тогда на практические занятия группа делится.

**Основная форма занятий:** упражнения и выполнение групповых практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

**Цель программы:** развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологий конструирования и моделирования.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании автоматизированных систем управления АСУ, инженерные графические среды проектирования;
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных автоматических систем.

**Развивающие:**

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

**Воспитательные:**

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

**Планируемые результаты**

**Предметные** результаты освоения программы.

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с электронными компонентами;
- основные соединения узлов;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов систем;
- понятие, виды датчиков, их назначение и применение;
- понятие и виды исполнительных устройств;
- разновидности контроллеров и способы их применения.

В результате реализации программы обучающиеся будут уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать модель;
- создавать конструкции, модели с применением контроллеров и исполнительных устройств;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего устройства или узла;
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать электронные системы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

**Метапредметными** результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

**Познавательные УУД:**

- умение определять, различать и называть предметы (отдельные узлы системы);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия устройств с использованием физической терминологии.

**Регулятивные УУД:**

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

**Коммуникативные УУД:**

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнера);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

**Личностные УУД:**

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности;
- желание приобретать новые знания, умения;
- совершенствовать имеющиеся умения осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе.

### **Тематическое планирование**

Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда
- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение.

№	Тема / Раздел	Количество часов			Формы контроля контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	«Введение». Знакомство с компонентами систем.	2	1	1	Наблюдение. Беседа.
2	<b>Аппаратно-программные средства Arduino</b>	12	6	6	Наблюдение. Работа с творческим заданием
2.1	Знакомство с аппаратной частью.	4	2	2	
2.2	Программная часть.	4	2	2	
2.3	Схемотехническая часть.	4	2	2	
3	<b>«Простые устройства. Контроль параметров окружающей среды»</b>	12	3	9	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией
3.1	Измерение температуры.	4	1	3	
3.2	Измерение влажности.	4	1	3	
3.3	Измерение освещенности.	4	1	3	
4	<b>«Средства измерения физических величин»</b>	12	5	7	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией
4.1	Конструирование модели «Вольтметр»	3	1	2	
4.2	Конструирование модели «Амперметр»	3	1	2	
4.3	Моделирование модели «Омметр».	2	1	1	
4.4	Моделирование модели «Измеритель емкости конденсатора»	2	1	1	
4.5	Моделирование модели «Измеритель индуктивности ».	2	1	1	
5	<b>«Игра... И не только. Геймпады, контроллеры, джойстики»</b>	12	5	7	Наблюдение.

5.1	Создание игровых контроллеров.	2	1	1	Практическая работа с демонстрацией
5.2	Моделирование простых контроллеров.	5	2	3	
5.3	Моделирование контроллеров для симуляторов вождения и полёта.	5	2	3	
6	<b>«Система «Умный дом»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов
6.1	Определение характеристик системы	4	2	2	
6.2	Конструирование модели «Система «Умный дом»	12	2	10	
	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Анкетирование. Презентация работ
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	

## Содержание учебного плана

### **Раздел 1 «Введение» -2 часа**

#### **Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Техника безопасности. Презентация программы.

Предназначение систем. Знакомство с компонентами для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы электронных моделей различной сложности. Названия и назначения основных компонентов и вспомогательных модулей. Изучение типовых, соединений. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения компонентов устройства. Выбор наиболее рационального способа описания.

### **Раздел 2 Аппаратно-программные средства Arduino. - 12 часов**

#### **Тема: Знакомство с аппаратной частью.**

Что такое аппаратные средства? Их разновидности. Классический конструктив. Миниатюрный конструктив. Виды датчиков и исполнительных устройств.

#### **Тема: Программная часть.**

Особенности программной среды. Совместимость. Языки программирования.

#### **Тема: Схемотехническая часть.**

Fritzing — простая Arduino-ориентированная система проектирования и документирования схемотехники. Знакомство с Fritzing. Моделирование простых систем.

### **Раздел 3 «Простые устройства. Контроль параметров окружающей среды.» - 12 часов**

#### **Тема: Простые устройства. Измерение температуры.**

Понятие о простых устройствах и их разновидностях. Термометр и его применение. Виды термометров. Основные определения. Построение устройства для измерения температуры.

#### **Тема: Простые устройства. Измерение влажности .**



## 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель –34 .

№	Тема / Раздел	Количество часов			Дата контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>«Введение».</b> Знакомство с компонентами систем.	<b>2</b>	<b>1</b>	1	Сентябрь.
2	<b><i>Аппаратно-программные средства Arduino</i></b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	Сентябрь- Октябрь
2.1	Знакомство с аппаратной частью.	4	2	2	
2.2	Программная часть.	4	2	2	
2.3	Схемотехническая часть.	4	2	2	
3	<b><i>«Простые устройства. Контроль параметров окружающей среды.»</i></b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	Октябрь - Ноябрь
3.1	Измерение температуры.	4	1	3	
3.2	Измерение влажности.	4	1	3	
3.3	Измерение освещенности.	4	1	3	
4	<b><i>«Средства измерения физических величин»</i></b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	Декабрь - Январь
4.1	Конструирование модели «Вольтметр»	3	1	2	
4.2	Конструирование модели «Амперметр»	3	1	2	
4.3	Моделирование модели «Омметр».	2	1	1	
4.4	Моделирование модели «Измеритель емкости конденсатора».	2	1	1	
4.5	Моделирование модели «Измеритель индуктивности ».	2	1	1	



5	<b>«Игра... И не только. Геймпады, контроллеры, джойстики»</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	Январь - Февраль
5.1	Создание игровых контроллеров.	2	1	1	
5.2	Моделирование простых контроллеров.	5	2	А r3	
5.3	Моделирование контроллеров для симуляторов вождения и полёта.	5	2	3	
6	<b>«Система «Умный дом»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Март -Апрель - Май
6.1	Определение характеристик системы	4	2	2	
6.2	Конструирование модели «Система «Умный дом»	12	2	10	
	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Май
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	

### Условия реализации программы

#### Материально – техническое обеспечение.

Для проведения занятий по программе используются конструкторы для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы электронных моделей различной сложности на базе аппаратно- программных средств Arduino.

#### Методические материалы

Презентации, согласно темам учебного плана;

Технологические карты для сборки моделей, согласно темам учебного плана;

Кейсы с заданиями, согласно темам учебного плана;

Видео уроки, согласно темам учебного плана.

#### Методы обучения:

словесный, наглядный, практический;

частично-поисковый, проблемный, проектный.

**Методы воспитания:**

убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуально-групповая и групповая.

**Формы организации учебных занятий:** практическое занятие, занятие – соревнование; workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, выставка.

**Педагогические технологии:** технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

**Алгоритм учебного занятия:**

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания (теоретические знания, получаемые на каждом занятии, помогают учащимся узнавать, обогащая запас общих знаний);
3. Практическая часть занятия;
4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

**Список литературы**

**Для педагога:**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Технологические карты для сборки моделей. 2020 г.

**Для детей и родителей :**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Технологические карты для сборки базовых и основных моделей. 2020 г.

**Интернет-ресурсы:**

1. Сайт <https://arduino.ru/>