

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

Утверждаю:

Директор школы _____ Ясакова О.В.

Приказ № 84-ОД от 30.08.2022 г.

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, п р и м е н и м о с т и . 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 (партнёра);
- 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 умение 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	Аппаратно-программные средства Arduino	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	«Простые устройства. Контроль параметров окружающей среды»	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	«Средства измерения физических величин»	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	«Игра... И не только. Геймпады, контроллеры, джойстики»	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	«Система «Умный дом»	16	4	12	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	
	Итоговое занятие.	2	1	1	Анкетирование. Презентация работ
	Всего	68	25	43	

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	«Введение». Знакомство с компонентами систем.	2	1	1	Сентябрь.
2	<i>Аппаратно-программные средства Arduino</i>	12	6	6	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	<i>«Простые устройства. Контроль параметров окружающей среды.»</i>	12	3	9	Октябрь - Ноябрь
3.1	Измерение температуры.	4	1	3	
3.2	Измерение влажности.	4	1	3	
3.3	Измерение освещенности.	4	1	3	
4	<i>«Средства измерения физических величин»</i>	12	5	7	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	«Игра... И не только. Геймпады, контроллеры, джойстики»	12	5	7	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	«Система «Умный дом»	16	4	12	Март -Апрель - Май
6.1	Определение характеристик системы	4	2	2	
6.2	Конструирование модели «Система «Умный дом»	12	2	10	
	Итоговое занятие.	2	1	1	Май
	Всего	68	25	43	

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/>