

Департамент образования администрации города Томска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №65 г.Томска

Принята на заседании
Методического совета
От «29» августа 2024 г.
Протокол №31

Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ №65 г.Томска
О.В.Малышева

Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Основы схемотехники и электроники»

Возраст обучающихся 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования
Тлеуленов Руслан Рустемович

Томск, 2024 г.

Пояснительная записка

В современном обществе, характеризующемся высоким уровнем научно-технического прогресса, становится важно подготовить не потребителей, а создателей информационно-коммуникационных ресурсов. Для этого следует формировать навыки личности 21 века, является инженерный подход к решению практических задач, возникающих в процессе не только трудовой, но и повседневной деятельности.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что соответствует реализации личностно-ориентированного подхода в образовании. Отличительной особенностью программы является ее адаптивность для обучающихся, как не имеющих ранее первичного навыка работы в области проектно-конструкторской деятельности, так и для обучающихся, имеющих опыт реализации собственных проектов в области электроники и радиотехники.

Педагогическая целесообразность реализации программы дополнительного образования «Основы схемотехники и электроники» заключается в возможности развития интереса обучающихся к инженерным специальностям, связанным с разработкой радиоэлектронных устройств и научно-исследовательской деятельности.

Цель программы: профессиональная ориентация и развитие исследовательских навыков. Приобретение начальных теоретических знаний в области конструирования и разработки радиоэлектронных устройств; приобретение практических навыков работы с 5 паяльным и измерительным оборудованием, применяющимся в процессе производства и ремонта радиоэлектронных изделий.

Задачи программы:

1. Образовательная задача: сформировать базовые умения и навыки работы с оборудованием, радиоэлементами, научной и технической документацией.
2. Развивающая задача: способствовать развитию познавательного интереса к сфере электротехники, радиотехники, микроэлектроники и профессиям, связанным с разработкой, конструированием и обслуживанием электротехнических и радиоэлектронных устройств и комплексов.
3. Воспитывающая задача: способствовать воспитанию информационной культуры, выражающейся в умении использовать современные информационно-коммуникационные технологии. Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-18 лет

Для обучающихся данной целевой аудитории характерен повышенный интерес к новым видам деятельности, что обуславливает разноплановые задания, в рамках реализации программы «Основы схемотехники и электроники».

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем 68 часов.

Основные формы занятий:

- лекция;

- экскурсия;
- “круглый стол”

Формы организации деятельности: индивидуально-групповая, групповая.

Режим занятий: 2 часа в неделю.

Наполняемость учебных групп: составляет 10-15 человек

Планируемые результаты:

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению;
- формирование готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности и т. п.

Метапредметные:

Познавательные:

- обучающийся получит опыт критического оценивания высказываний;
- обучающийся получит опыт построения рассуждений на основе сравнения;
- обучающиеся научатся прогнозировать результат предстоящей деятельности;
- обучающиеся получают опыт преобразования познавательной задачи в практическую.

Регулятивные:

- обучающийся сможет научиться ставить цель предстоящей деятельности;
- обучающийся сможет научиться устанавливать взаимосвязь между данными;
- обучающийся получит опыт осуществления самоконтроля своих действий;
- обучающийся получит опыт конструктивно действовать даже в ситуации неуспеха.

Коммуникативные:

- обучающийся получит опыт организации учебного взаимодействия в группе (распределение ролей);
- обучающийся получит опыт анализа противоположных точек зрения других людей, выражать свою позицию в спорных ситуациях;
- обучающийся получит опыт нахождения общей точки зрения в дискуссии с другими субъектами и т. п.

Предметные результаты.

Модульный принцип построения программы предусматривает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

№	Название модуля	Всего	Теория	Практика
1	Основы аналоговой схемотехники	34	10	24
2	Основы цифровой схемотехники и микропроцессорных устройств	34	10	24
	Итого	68	20	48

Содержание

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>КОЛ-ВО часов</i>	
РАЗДЕЛ 1. Основы аналоговой схемотехники		34	
Тема 1.1 Физические основы электронной техники	Содержание учебного материала	5	
	1 История развития электроники. Место и значение электроники и схемотехники в современном мире.	1	
	2 Основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах. Физические принципы работы полупроводниковых приборов.	1	
	3 Выпрямители, классификация выпрямителей, принцип действия. Колебательные системы, антенны.	1	
	4 Усилители напряжения, тока, мощности. Генераторы электрических сигналов.	1	
	Практические занятия	4	
	1 Полупроводники и диэлектрики, колебательный контур.	2	
	2 Устройства электроники (усилители, стабилизаторы, фильтры, генераторы гармонических колебаний).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	– Подготовка к практическим занятиям.	1	
	– Составить таблицу «Основные свойства и характеристики полупроводников».	2	
Тема 1.2 Распространение радиоволн	Содержание учебного материала	2	
	1 Принцип распространения сигналов в линиях связи. Типы каналов связи. Волоконно-оптические линии связи.	1	
	2 Цифровые способы передачи информации: представление информации физическими сигналами, последовательный и параллельный код.	1	
	Практические занятия	6	
	1 Волоконно-оптические линии связи.	3	
	2 Аналоговые и цифровые каналы связи.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	9	
	– Подготовка к практическим занятиям.	5	
Тема 1.3 Элементная база электрон- ных устройств	Содержание учебного материала	5	
	1 Общие сведения об элементной базе схемотехники. Детали электронной аппаратуры: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Виды и типы, эксплуатационные параметры, маркировка.	2	
	2 Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы. Конструкции, классификация, эксплуатационные параметры, маркировка, схемы включения.	1	
	3 Интегральные схемы (ИС). Классификация ИС, особенности, параметры и система обозначений.	1	

	4	Элементы оптоэлектроники: фотоэлемент, фоторезистор, фотодиод, фототранзистор. Светодиод, оптроны: устройство, принцип действия.	1	
	Практические занятия		5	
	1	Определение параметров резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности.	3	
	2	Определение параметров полупроводниковых диодов и транзисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	– Подготовка к практическим занятиям. – Подготовить сообщение «Цифровые способы передачи информации».		2 2	
РАЗДЕЛ 2. Основы цифровой схемотехники			34	
	Содержание учебного материала		5	
	1	Логические основы цифровой схемотехники. Базовые логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ» и способы их аппаратной реализации. Сведения об интегральных логических схемах.	3	
	2	Физическое представление логических элементов и логическое проектирование в базисах микросхем.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
	– Подготовка к лабораторным работам.		2	
	– Составить таблицу «Базовые логические операции и элементы».		5	
	– Создать интерактивное упражнение в сервисе <i>Learningapps.org</i> найти пару «Логические элементы».		5	
	Содержание учебного материала		5	
	1	Функциональные узлы цифровой аппаратуры (дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики). Назначение, устройство, принцип работы, обозначение на схемах.	2	
Тема 2.2 Функциональные узлы и блоки цифровой аппаратуры	2	Запоминающие устройства на основе БИС/СБИС: классификация и параметры. Оперативное запоминающее устройство: принцип работы. Постоянное запоминающее устройство: принцип работы. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Принцип аналого-цифрового преобразования информации.	3	

	Самостоятельная работа обучающихся	12	
	– Подготовка к лабораторным работам. – Составить таблицу «Функциональные узлы и блоки цифровой аппаратуры».	6 6	
ВСЕГО:		68	

Материально-технические условия

– Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

– рабочее место преподавателя:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

– презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

– флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

– Wi-Fi роутер.

Список литературы:

1. Тицце У., Шенк К., Полупроводниковая схемотехника. 12е издание в 2х томах: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2015.
2. Хоровиц П., Хилл У., Искусство схемотехники: Пер. с англ. – М.: МИР, Бином, 2010.
3. Бессонов Л.А., Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник/Л.А. Бессонов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Гардарики, 2007.
4. Мак-Комб Г., Бойсен Э., Радиоэлектроника для «чайников».: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2010.
5. Шонфелдер Г., Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega.: Пер. с нем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
6. Гадре Д., Занимательные проекты на базе микроконтроллеров tinyAVR.: Пер. с англ. –СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
7. Шустов М. А., Практическая схемотехника, 450 полезных схем радиолюбителям: – М.: Альтекс-А, 2003.
8. 302 новые профессиональные схемы.: Пер. с нем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.