

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный технический университет
Дом научной коллаборации им. Ю.В. Кондратюка

Рабочая программа по электронике

«Электроника. Базовый уровень»

Целевая аудитория: учащиеся 5–7 классов

Срок реализации: 144 часа

Автор-составитель:

Боровикова Д. В.

Руководитель лаборатории электроники

Новосибирск 2020

Оглавление

1. Пояснительная записка.
2. Прогнозируемые результаты освоения программы.
3. Формы и виды учебной деятельности.
4. Формы контроля результатов освоения программы.
5. Тематическое планирование.
6. Содержание учебного предмета.
7. Материально-технические условия реализации программы.
8. Перечень рекомендуемых источников.
9. Приложение 1.

1. Пояснительная записка

Актуальность. Электроника является одной из ведущих и основополагающих отраслей науки и промышленности в современном мире. Знания по электронике являются базовыми, как для учащихся ВУЗов так и для учащихся средних образовательных учреждений. Курс предназначен изучения электроники на уровне среднего общего образования в инженерном классе, направлен на освоение учащимися методов научного познания, который является основополагающим компонентом процессов формирования научного мировоззрения, развития познавательных способностей учащихся, становления их субъектами научно-практической деятельности; является профориентационным в области электронной техники, программирования. Курс направлен на формирования у учащихся интереса к современной цифровой вычислительной технике; конструированию небольших прикладных электронных устройств и их программированию.

Цель программы: изучение базовых навыков построения электронных систем, физических процессов, лежащих в основе электронной техники, а также получения опыта создания и разработки новых электронных приборов.

Задачи курса:

- формирование системы логического мышления характерной для технической деятельности;
- развитие цифрового творчества у учащихся;
- знакомство учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств;
- формирование конкретных знаний в области цифровой электроники, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования в высших учебных заведениях;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование ясности и точности мысли, критического мышления, интуиции, элементов алгоритмической культуры.

2. Планируемые результаты освоения программы

	Углубленный уровень
Личностные	<p>-мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</p> <p>-уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;</p> <p>- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям.</p>
Метапредметные	<p>Учащийся получит навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; -организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; -определять несколько путей достижения поставленной цели. -при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.); -развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; -распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы. -подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; -воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
Предметные	<p>Учащийся получит навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: -понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий. -владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания электрических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

3. Формы и виды учебной деятельности

Общая структура курса на 1 учебный год с указанием вида занятий, и общим количеством часов под каждый вид:

№	Тип занятия	Кол-во часов 1-е полугодие	Кол-во часов 2-е полугодие	Общее кол- во часов
1	Лекционные занятия	16	14	30
2	Практические занятия	16	14	30
3	Контрольные мероприятия	8	10	18
4	Научные семинары	6	6	12
5	Проектная деятельность	26	28	54
			Итого:	144

3.1 Формы организации учебных занятий:

- групповые занятия (в рамках проведения учебных занятий, групповой работы над проектами и т.п.);
- индивидуальные (в рамках выполнения индивидуальных контрольных и домашних заданий, реализации индивидуальных проектов в рамках проектной деятельности);

3.2 Формы проведения занятий:

- лекционные занятия;
- дискуссии;
- семинары;
- практические занятия;
- лабораторные занятия;
- проектная деятельность в научных группах.

3.3 Виды учебной деятельности:

Виды деятельности со словесной основой:

- контент-анализ выступлений одноклассников;
- самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);
- подготовка и представление публичного выступления в виде презентации;

- поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных
- отбор и сравнение материала из нескольких источников (образовательный ресурс сети Интернет, ЭОР, текст учебника, текст научно-популярной литературы);
- составление с помощью различных компьютерных средств обучения плана, тезисов, резюме, аннотации, аннотированного обзора литературы и др.
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- решение задач.

Виды деятельности на основе восприятия образа:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- участие в телеконференциях;
- наблюдение за демонстрациями учителя;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ графиков, таблиц, схем;
- анализ проблемных учебных ситуаций.

Виды деятельности с практической основой:

- постановка опытов для демонстрации классу;
- постановка фронтальных опытов;
- выполнение фронтальных лабораторных работ;
- выполнение работ практикума;
- разработка новых вариантов опыта;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- моделирование и конструирование;
- решение экспериментальных задач.

4. Формы контроля результатов освоения программы

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
1	Контрольная работа по разделу №1 "Цепи"	2
2	Контрольная работа по разделу №2 "Переменный ток"	2
3	Контрольная работа по разделу №3 "Интергальные схемы"	2
4	Зачет по теме "Аналоговая схемотехника"	2
5	Контрольная работа по разделу №4 "Системы счисления"	2
6	Контрольная работа по разделу №5 "Булева алгебра"	2
7	Контрольная работа по разделу №6 "Комбинационная логика"	2
8	Контрольная работа по разделу №7 "Последовательностная логика"	2
9	Годовая контрольная работа	2
10	Защита проекта	2
	Всего часов:	20

5. Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
	Раздел №1 Цепи	
1	Тема 1 Интегрирующие цепи.	4
2	Тема 2 Дифференцирующие цепи.	4
	Раздел №2 Переменный ток.	
3	Тема 1 Постоянный и переменный ток.	2
4	Тема 2 Диодный мост, стабилитрон.	2
	Раздел №3 Интегральные схемы.	
5	Тема 1 Понятие интегральной схемы.	2
6	Тема 2 Виды корпусов. Способы и общие принципы подключения.	2
7	Тема 3 Пример: счетчик 555.	4
	Раздел №4 Системы счисления	
8	Тема 1 Понятие систем счисления.	4
9	Тема 2 Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	2
10	Тема 3 Перевод из одной системы в другую и обратно. Сложение и вычитание в двоичной системе счисления.	4
11	Тема 4 Двоичный счетчик.	2
	Раздел №5 Булева алгебра.	
12	Тема 1 Логика. Алгебра логики. Операции алгебры логики. И, ИЛИ, НЕ. Таблица истинности. Правила преобразования функций.	4
	Раздел №6 Комбинаторная логика.	
13	Тема 1 Логический вентиль. Условное графическое обозначение. Позитивная и негативная логика. Базис.	2
14	Тема 2 Интегральные схемы логических вентиляей. Унитарный код.	2
15	Тема 3 Дешифратор. Схема дешифратора на вентиляях.	2
16	Тема 4 Мультиплексор. Схема мультиплексора на вентиляях.	2
17	Тема 5 Сумматор.	2
	Раздел №7 Последовательностная логика.	
18	Тема 1 Временные диаграммы. Триггер (D, JK, RS, T).	2
19	Тема 2 Схема D-триггера на базе RS-триггера.	2
20	Тема 3 Вход синхронизации. Виды синхронизации. Схема подавления дребезга на триггерах.	2
21	Тема 4 Схема счетчика на триггерах. Схема счетчика на регистрах.	2
22	Тема 5 Виды счетчиков. Модуль счета.	2
23	Тема 6 Двоичный сумматор.	2
24	Тема 7 Асинхронный счетчик. Синхронный счетчик.	2
	Всего часов:	60

6. Содержание учебного предмета

Интегрирующие цепи.

Физические принципы. Схема. Применение.

Дифференцирующие цепи.

Физические принципы. Схема. Применение.

Переменный ток.

Постоянный и переменный ток. Диодный мост, стабилитрон.

Интегральные схемы.

Понятие интегральной схемы. Виды корпусов. Способы и общие принципы подключения. Пример: счетчик 555.

Введение в цифровую электронику

Системы счисления.

Понятие систем счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Перевод из одной системы в другую и обратно. Сложение и вычитание в двоичной системе счисления.

Двоичный счетчик.

Булева алгебра.

Логика. Алгебра логики. Операции алгебры логики. И, ИЛИ, НЕ. Таблица истинности. Правила преобразования функций.

Комбинационная логика.

Логический вентиль. Условное графическое обозначение. Позитивная и негативная логика. Базис. Интегральные схемы логических вентилях. Унитарный код. Дешифратор. Схема дешифратора на вентилях. Мультиплексор. Схема мультиплексора на вентилях. Сумматор.

Последовательностная логика.

Временные диаграммы. Триггер (D, JK, RS, T). Схема D-триггера на базе RS-триггера. Вход синхронизации. Виды синхронизации. Схема подавления дребезга на триггерах.

Счетчик.

Схема счетчика на триггерах. Схема счетчика на регистрах. Виды счетчиков. Модуль счета. Двоичный сумматор. Асинхронный счетчик. Синхронный счетчик.

7. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации представленной рабочей программы необходимо использовать специальное учебно-лабораторное оборудование согласно спецификации.

8. Кадровые условия реализации программы

8.1 Требования к кадровым ресурсам

Должность	Должностные обязанности	Кол-во человек	Уровень квалификации
Директор ДНК	обеспечивает системную образовательную и административно-хозяйственную работу образовательного учреждения	1	б/к
Руководитель лаборатории электроники	координирует работу преподавателей, воспитателей, разработку учебно-методической и иной документации. Обеспечивает совершенствование методов организации образовательного процесса. Осуществляет контроль за качеством образовательного процесса. Участвует в процессе	1	б/к

	проведения научных семинаров. Организует проведение соревновательных и иных мероприятий в рамках направления лаборатории.		
Преподаватель	осуществляет обучение и воспитание обучающихся, способствует формированию общей культуры личности, социализации, осознанного выбора и освоения образовательных программ	2	б/к

Основным условием формирования и наращивания необходимого и достаточного кадрового потенциала является обеспечение в соответствии с новыми образовательными реалиями и задачами адекватности системы непрерывного педагогического образования происходящим изменениям в системе образования в целом.

9. Перечень рекомендуемых источников

1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. (1980) Справочное руководство. Авторы: Ульрих Титце, Кристоф Шенк. Перевод с немецкого под редакцией А.Г. Алексенко // М: Издательство «Мир»: Редакция литературы по новой технике, 1982

2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Монография. Пауль Хоровиц, Уинфилд Хилл. Перевод с английского Б.Н. Бронина, //М: Издательство «Мир»: Редакция литературы по информатике и новой технике, 2003

3 Богомолов С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники. Учебник // М: Academia, 2014.