

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

Рабочая программа по электронике
«Электроника. Элементарный 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	<ul style="list-style-type: none"> -ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; -способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку, как государственному языку; -нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
Метапредметные	<p>Учащийся получит навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; -оценивать ресурсы, в том числе время и другие не материальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; -критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; -распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; -использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; -осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; -искать и находить обобщенные способы решения задач; -приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; -осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
Предметные	<p>Учащийся получит навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -объяснять и анализировать роль и место электроники в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; -характеризовать взаимосвязь между электроникой и другими науками; -самостоятельно конструировать электронные схемы для проверки выдвинутых гипотез, самостоятельно рассчитывать параметры электронной схемы.

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	Тестирование по разделу №1 "Электричество"	2
2	Контрольная работа по разделу №2 "Расчет общего сопротивления"	2
3	Контрольная работа по разделу №2 "Соединения треугольник и звезда"	2
4	Зачет по теме "Электричество и сопротивление"	2
5	Контрольная работа по разделу №3 "Электронно-дырочный переход"	2
6	Контрольная работа по разделу №4 "Магнетизм"	2
7	Контрольная работа по разделу №5 и №6 "Конденсатор. Звук"	2
8	Зачет по теме "Pn-переход, емкость, магнетизм и звук"	2
9	Итоговая годовая контрольная работа	2
10	Защита проекта	2

5. Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
1	Введение в электронику.	2
	Раздел №1. Электричество	
2	Тема 1 Электрон, электрический ток, сопротивление, напряжение.	2
3	Тема 2 Резистор. Единицы измерения, закон Ома.	2
4	Тема 3 Проводники.	2
5	Тема 4 Источники питания схемы.	2
6	Тема 5 Измерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр.	2
7	Тема 6 Правила Кирхгофа.	4
	Раздел №2. Сопротивление.	
8	Тема 1 Делитель напряжения.	2
9	Тема 2 Применение правил Кирхгофа и закона Ома.	2
10	Тема 3 Параллельное и последовательное соединение резисторов.	2
11	Тема 4 Расчёт общего сопротивления схемы.	4
12	Тема 5 Соединения резисторов: треугольник и звезда, преобразование.	4
13	Тема 6 Виды резисторов: термо-, фото-, тензорезистор, потенциометр.	2
	Раздел №3. Электронно-дырочный переход.	
14	Тема 1 Физические основы p-n перехода.	2
15	Тема 2 Виды диодов: свето-, фото-, диод.	2
16	Тема 3 Транзистор. Биполярные транзисторы.	2
17	Тема 4 Ключевой режим работы биполярного транзистора.	4
18	Тема 5 Фототранзисторы.	2
	Раздел №4. Магнетизм.	
19	Тема 1 Магнит. Катушка.	2
20	Тема 2 Электромагнит. Реле. Применение.	2
21	Тема 3 Электромотор. Генератор.	4
	Раздел №5. Конденсатор.	
22	Тема 1 Виды конденсаторов. Емкость конденсатора. Применение.	2
	Раздел №6. Звук.	
23	Тема 1 Природа звука. Получение звука.	2
24	Тема 2 Пьезоизлучатель.	2
	Всего часов:	60

6. Содержание учебного предмета

Введение.

Электроника в современном мире, обзор: аналоговая и цифровая электроника, вакуумная техника, лазерная техника.

Электричество.

Электрон, электрический ток, сопротивление, напряжение. Резистор. Единицы измерения, закон Ома. Проводники. Источники питания схемы. Измерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр. Правила Кирхгофа.

Сопротивление.

Делитель напряжения. Применение правил Кирхгофа и закона Ома. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Расчёт общего сопротивления схемы. Соединения резисторов: треугольник и звезда, преобразование. Виды резисторов: термо-, фото-, тензорезистор, потенциометр.

Электронно-дырочный переход.

Физические основы р-п перехода. Виды диодов: свето-, фото-, диод. Транзистор. Биполярные транзисторы. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Фототранзисторы.

Магнетизм.

Магнит. Катушка. Электромагнит. Реле. Применение. Электромотор. Генератор.

Конденсатор.

Виды конденсаторов. Емкость конденсатора. Применение.

Звук.

Природа звука. Получение звука. Пьезоизлучатель.

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 проведения научных семинаров. Организует проведение соревновательных и иных мероприятий в рамках направления лаборатории.	1	б/к
Преподаватель	осуществляет обучение и воспитание обучающихся,	2	б/к

	способствует формированию общей культуры личности, социализации, осознанного выбора и освоения образовательных программ		
--	---	--	--

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. Брониной, //М: Издательство «Мир»: Редакция литературы по информатике и новой технике, 2003
- 3 Богомолов С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники. Учебник // М: Academia, 2014.