

Отдел образования администрации Умётского района
Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение «Умётская агроинженерная школа имени
Героя Социалистического Труда П.С. Плешакова»

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению методическим советом МБОУ «Умётская агроинженерная школа» Протокол № 4 от 8 июня 2023	Утверждаю Директор МБОУ «Умётская агроинженерная школа» А.С.Пархутик Приказ № 263-ах от 26 мая 2023
--	---

**Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

«Первые шаги в электронике»

Уровень программы – стартовый
Срок реализации – 1 год
Возраст учащихся – 13-14 лет

Автор-составитель программы:
Балакина Ирина Владимировна,
педагог дополнительного образования

2023 г.

Содержание

Информационная карта программы	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Пояснительная записка	4
1.2 Цель и задачи программы	5
1.3 Содержание программы	5
1.3.1. Учебный план	8
1.4 Планируемые результаты	8
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы	
2.1 Календарный учебный график	9
2.2 Условия реализации программы	9
2.3 Формы аттестации	9
2.4 Оценочные материалы	9
2.5 Методическое обеспечение	11
2.6 Список литературы и источников	12
Приложение	13

Информационная карта программы

Учреждение	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Умётская СОШ»
Полное название программы	«Первые шаги в электронике»
Ф.И.О. автора, должность	Балакина Ирина Владимировна, учитель физики
Нормативная база	<p>Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ).</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 09.11.2018 г. № 196).</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678 – р).</p> <p>Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г. №41 г. Москва Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".</p>
Область применения	Дополнительное образование
Направленность	Техническая
Уровень освоения программы	Ознакомительный (стартовый)
Вид программы	Модифицированная
Возраст учащихся	13-14 лет
Продолжительность обучения	1 год

Раздел 1. « Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Важными приоритетами государственной политики в сфере образования являются поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодёжи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности. Программа начального технического конструирования «Первые шаги в электронике» - это стартовая площадка для будущих конструкторов, инженеров, изобретателей, людей рабочих профессий, владеющих современной техникой. Программа построена на использовании электронного конструктора «Знаток» как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, изучают принципы работы многих механизмов.

Новизна программы - заключается в том, что практические занятия показывают связь между школьной программой по физике и окружающей нас современной жизнью, так как конструктор «Знаток» содержит сотни схем, в которых используется ручное, магнитное, световое, звуковое, электрическое, а также сенсорное управление. Эти схемы используются практически во всей окружающей нас технике – компьютерах, телефонах, автомобилях, фото- и видеокамерах, телевизорах и т.д. Практические задания разбиты на три уровня сложности, что дает возможность дифференцировать учебную деятельность.

Актуальность программы - программа посвящена актуальной проблеме — приобретение опыта практической деятельности с реальными электрическими цепями, используя конструктор «Знаток» и электроизмерительными приборами, что позволяет по-новому взглянуть на некоторые разделы физики, обеспечивает развитие интеллектуальных общеучебных умений у учащихся, необходимых для дальнейшей самореализации и формирования личности ребенка. Программа составлена с учетом требований федеральных государственных стандартов и соответствует возрастным особенностям младшего школьника.

Педагогическая целесообразность программы - объясняется направленностью занятий на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, логического мышления, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, умения решать учебную задачу. Содержание может быть **использовано** для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают

на уроках физики и наоборот. Конструктор «Знаток» поможет ребёнку в освоении таких разделов школьной программы, как «Механические колебания и волны. Звук», «Основы электроники», «Интегральные микросхемы», «Цифровая техника. Логические схемы», «Электрические явления. Постоянный ток», «Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые компоненты», «Электромагнитные явления» и др.

Программа имеет техническую направленность, рассчитана на 1 год. Количество обучающихся 8-10 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность занятий 90 мин.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребенка посредством интеграции основного образования и овладения технологиями конструирования, создания схем электрических цепей; развитие пространственных и математических представлений через конструирование; развитие умения самостоятельно решать поставленные конструкторские задачи.

Задачи:

- развитие умения самостоятельно решать поставленные конструкторские задачи;
- учить оперировать понятиями расположения в пространстве, сопоставляя со схемами, планами, чертежами;
- применение на практике базовых знаний естественных наук;
- изучение основных свойств электрических цепей и способов их применения;
- организация коллективных форм работы (пары, тройки), что содействует умению распределять обязанности, работать в соответствии с общим замыслом, не мешая друг другу.

1.3. Содержание программы

1. Организационное занятие. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. (4 ч)

Теория:

Порядок, задачи и план работы кружка. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. Перечень элементов конструктора «Знаток». Методика сборки элементов конструктора. История радиотехники и радиолюбительства. Значение и применение радиоэлектроники в XXI веке. История электричества. Электрический ток. Основные понятия.

2. Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток". (8 ч)

Теория:

Лампа. Электрический вентилятор. Светодиод. Электромотор. Батарея. Музыкальный дверной звонок. Сигналы и звуки. Виды управления и соединения деталей конструктора.

Практика

Различные схемы соединений лампы, управление лампой. Различные схемы соединений вентилятора и управление им. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Изменение направления вращения электромотора. Проверка проводимости светодиода. Тестер электропроводности. Последовательное и параллельное соединение батарей. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком. Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения. Летящий пропеллер. Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени. Поющий электромотор. Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка. Различные схемы управления звуками звездных войн. Сборка схем различных звуков и сигналов. Мигающие светодиод и лампа, управляемые магнитом. Различные сигналы со световым сопровождением, управляемые светом или магнитом. Мигающие лампа и светодиод, управляемые светом или сенсором.

3. Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток". (28 ч)

Теория:

Микроамперметр. Музыкальный микроамперметр. Пьезоизлучатель. Амперметр. Роль амперметра. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы. Виды измерителей. Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация. Беспроводной контролер. Зуммер. Сдвоенные лампы и светодиоды.

Практика

Различные схемы управления микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром. Различные схемы включения светодиода и микроамперметра. Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем. Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра. Зарядка и разрядка конденсатора. Усилительный

эффект NPN и PNP-транзисторов. Различные схемы измерителей. Схемы регулируемых лампы и вентилятора. Различные схемы управления звуком. Различные схемы высокочувствительного дверного звонка. Схемы различных видов сигнализации. Мигающая лампа. Мигающая иллюминация. Схемы различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором. Схемы лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с магнитным управлением. Различные схемы зуммеров, усиленных сигналов и звуков. Схемы сдвоенных ламп и светодиодов.

4. Сборка сложных электрических цепей из конструктора "Знаок (24 ч)

Теория:

Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ». Принцип работы семисегментного индикатора. Принцип включения и чередования цифр. Принцип включения прописных и строчных букв. Регулируемый электронный метроном. Беспроводные звуки и сигналы. Виды тиристоров.

Практика:

Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ». Схемы логических элементов для лампы, для музыки. Схемы включения цифр от 1 до 9. Схемы включения точки. Схемы включения прописных и строчных букв. Схемы чередования цифр. Схемы ночного автоматического включения цифр от 1 до 9. Схемы ночного автоматического включения прописных и строчных букв. Схемы мигающего включения цифр, прописных и строчных букв. Схема автоматического уличного фонаря. Схемы регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления. Схемы монотонального генератора звука. Схемы электронной цикады, управляемой светом. Регулируемый электронный метроном. Схемы различных сложных звуков. Осветительной лампы. Аппарат, сигнализирующий, что пора тушить свет. Триггер с памятью. Лампа с регулируемой яркостью, управляемая делителем напряжения. Схема радио с транзистором и усилителем высокой частоты. Опаздывающий свет, вентилятор. Схемы различных видов управления мигающей лампы со звуковым сопровождением. Основная и контрольная схемы для светодиодов. Схемы беспроводных звуков и сигналов. Схемы работы тиристора. Схемы различных видов управления светозвукового вентилятора. Схемы включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.

5. Итоговый и промежуточный контроль (4 ч)

Проверка знаний обучающихся по итогам изучения программы.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы организации занятий	Формы аттестации, диагностики, контроля
		всего	теория	практика	Инд. занятия и		
1	Организационное занятие. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий.	4	4	-		Групповые	Участие в конкурсах, выставках
2	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток".	8	2	6		Групповые	Участие в конкурсах, выставках
3	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".	28	6	22		Групповые	Участие в конкурсах, выставках
4	Сборка сложных электрических цепей из конструктора "Знаток".	24	6	18		Групповые	Участие в конкурсах, выставках
5	Итоговый и промежуточный контроль.	4	4	-		Индивидуальные	Тестирование
Итого часов		68	22	46			

1.4. Планируемые результаты

Учащиеся концу обучения должны **знать**:

- технику безопасности и правила поведения при проведении практических занятий;
- технику безопасности при использовании электроприборов;
- методы сборки электрических цепей;
- основные понятия, используемые при сборке различных электронных цепей;
- принципы последовательного и параллельного соединения цепей;
- принципы работы и диапазоны измерений различных измерительных приборов.

Уметь:

- проводить наблюдения, учет, опыты и измерения;
- описывать результаты проведенных измерений;
- формулировать выводы;
- собирать простые, усложненные и сложные электрические схемы;
- свободно собирать различные электрические схемы;
- различать логические элементы и собирать различные логические схемы;
- собирать схемы включения цифр от 1 до 9, прописных и строчных букв с различными видами их управления.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	1 сентября	31 мая	34	68	1 раз в неделю 2 часа

2.2 Условия реализации программы

Для реализации программы используется электронный конструктор «Знаток». Он представляет собой набор электронных блоков и соединений, позволяющий конструировать электрические цепи без пайки. С конструктором идёт руководство, которое содержит описания 320 схем. В схемах используется ручное, магнитное, световое, водяное, звуковое, электрическое, а также сенсорное управление.

2.3. Формы аттестации

Контроль осуществляется на каждом занятии. Эффективной формой контроля такой организации учебной деятельности является практическое занятие, на котором учащиеся собирают электрические схемы и защищают их. А также, занимательные конструкторские игры, и увлекательные задания, упражнения, и игры-эксперименты. В образовательном процессе используются обучение в сотрудничестве, коллективная творческая деятельность. В основе обучения конструированию лежит индивидуальный и дифференцированный подход, что дает возможность конструировать пространство, объединенное одной большой темой, стимулируя развитие у детей коммуникативных навыков, а также обобщение и закрепление изученного материала.

Формы подведения итогов реализации программы: творческие проекты, выставки, фестивали, конкурсы, соревнования. В середине и конце года подводятся промежуточные и итоговые оценки результатов освоения программы в виде тестов, творческих проектов, выставок работ обучающихся.

2.4. Оценочные материалы

Таблица диагностики уровня обученности обучающихся

№ п/п	Ф.И.О. обучающе гося	уровень теоретичес ких достижени й		уровень практических достижений			общеучебные умения и навыки					усвоение содержания программы (%)
		знание спецтерминов	знание теоретического материала	кол-во выполненных работ	сложность и объем выполненных работ	творческие способности	достижения	интеллектуальные умения и навыки	коммуникативные умения и навыки	организационные умения и навыки	волевые качества	

в-высокий (50-75 схем) с-средний (30-49 схем) н-низкий (10-29 схем)

Таблица диагностики уровня воспитанности обучающихся

№ п/п	Ф.И.О. обучающегося	отношение обучающегося к миру	преоблада ющие мотивы участия об учающегося в деятельнос ти	уровень воспитанно сти	уровень психолого- педагогичес кого аспекта восприятия материала

в-высокий х-хороший с-средний н-низкий п-позитивный нг-негативный

Диагностические материалы

- тесты на развитие логического мышления,
- творческие работы,
- задания на смекалку,
- лабиринты,
- кроссворды,
- логические задачи,
- упражнения на распознавание геометрических фигур.

Дидактические материалы

Учебные схемы, настольные игры, видеофильмы.

Презентации на тему: «Техника безопасности в компьютерном классе», «История радиотехники и радиолобительства», «Значение и применение радиоэлектроники в XXI веке».

2.5. Методическое обеспечение

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию. Наряду с наглядными методами (демонстрация и анализ схем, макетов), многообразием вариантов сборки деталей конструктора в сочетании с самостоятельной конструкторской деятельностью используется частично-поисковый и проектно-конструкторский методы. Занятия проводятся в максимально комфортных условиях. Конструировать обучающимся удобнее стоя, при удобной для групповой работы расстановке столов. Дети должны иметь возможность свободно перемещаться и при необходимости садиться, это даст возможность ученику не устать, сохраняя физическую активность.

Методика обучения также основана на принципах природосообразности (образовательный процесс строится для ученика с учетом его психофизиологических качеств), гуманизации (формирование системы ценностей духовного развития). В процессе занятий по любой теме в рамках программы все формы и методы взаимообусловлены и применяются в комплексе.

Методы обучения по внешним признакам деятельности педагога и обучающихся

теоретические: беседа, рассказ, инструктаж, демонстрация, упражнения, решение задач, словесные;

наглядные: демонстрация плакатов, схем, таблиц, фото; использование технических средств; просмотр видеоматериалов;

практические: практические задания, ролевые игры, анализ и решение конфликтных ситуаций;

по степени активности познавательной деятельности учащихся: объяснительный, иллюстративный, проблемный.

Методические пособия

- Искусство схемотехники / Сост. П. Хоровиц.— М.: Мир, 1983.

- Полупроводниковая схемотехника/ Сост. У. Титце – М.: Мир, 1983.

Разработаны таблицы диагностики уровня обученности и воспитанности обучающихся.

2.6. Список литературы

1. Список использованной литературы

Электронный конструктор Знаток. Практические занятия. Книга 1/А.А. Бахметьев. Текст, макет, 2004 г.

Электронный конструктор Знаток. Играем и учимся. Книга 2/А.А. Бахметьев. Текст, макет, 2004 г.

2. Список литературы для педагогов

Искусство схемотехники / Сост. П. Хоровиц.— М.: Мир, 1983.

3. Список литературы для обучающихся

Полупроводниковая схемотехника/ Сост. У. Титце – М.: Мир, 1983.

4. Список литературы для родителей

Маркировка электронных компонентов/ А.В Перебаскин – М.: Додэка , 2003.

5. Список интернет-ресурсов

Коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/>

Фестиваль педагогических идей

<http://festival.1september.ru>

Социальная сеть работников образования

<http://nsportal.ru/>

Интерактивная энциклопедия науки и техники

www.nd.ru

Календарный учебный график

(2 академических часа в неделю)

№ занятия	К-во часов	Тема занятия	Требования к уровню подготовки учащихся	Формы контроля	Дата	
	4	Организационное занятие. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий				
1-2	2	Порядок, задачи и план работы кружка. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. Перечень элементов конструктора «Знаток». Методика сборки элементов конструктора. История радиотехники и радиолобительства.	Знать порядок, задачи и план работы кружка, технику безопасности и правила поведения при проведении практических занятий, историю радиотехники и радиолобительства. Уметь использовать элементы конструктора «Знаток».	Беседа Опрос		
3-4	2	Значение и применение радиоэлектроники в XXI веке. История электричества. Электрический ток. Основные понятия.	Знать значение и применение радиоэлектроники в XXI веке, историю электричества, понятие электрического тока. Уметь применять основные понятия.	Беседа Опрос		
	8	Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток".				
5-6	2	Лампа. Электрический вентилятор. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы соединений лампы, управление лампой.	Знать понятия лампы, электрического вентилятора. Уметь собирать различные схемы соединений лампы, управление лампой.	Наблюдение Самоконтроль		
7-8	2	Светодиод. Электромотор. Батарея. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы соединений вентилятора и управление им. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Изменение направления вращения электромотора. Проверка	Знать понятия светодиода, электромотора, батареи. Уметь собирать различные схемы соединений вентилятора и управление им, попеременно включать лампу и светодиод, вентилятор и	Беседа Опрос		

		проводимости светодиода. Тестер электропроводимости.	светодиод, изменять направление вращения электромотора.		
9-10	2	<i>Практическая работа:</i> Последовательное и параллельное соединение батарей. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком. Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения. Летающий пропеллер. Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени.	Знать принципы последовательного и параллельного соединения батарей. Уметь собирать различные схемы управления музыкальным дверным звонком, вентилятор с изменяемой скоростью вращения, летающий пропеллер, светодиод и лампу, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени.	Беседа Опрос	
11-12	2	Музыкальный дверной звонок. Сигналы и звуки. Виды управления и соединения деталей конструктора. <i>Практическая работа:</i> Поющий электромотор. Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка. Различные схемы управления звуками звездных войн. Сборка схем различных звуков и сигналов.	Знать понятия музыкального дверного звонка, сигналов и звуков. Уметь собирать поющий электромотор, различные схемы управления светомузыкального дверного звонка, звуками звездных войн.	Наблюдение Самоконтроль	
	28	Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".			
13-14	2	Микроамперметр. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы управления микроамперметром.	Знать понятие микроамперметра. Уметь собирать различные схемы управления микроамперметром.	Беседа Опрос	
15-16	2	Музыкальный микроамперметр. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы управления музыкальным микроамперметром.	Знать понятие музыкального микроамперметра. Уметь собирать различные схемы управления музыкальным микроамперметром.	Наблюдение Самоконтроль	
17-18	2	<i>Практическая работа:</i> Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром.	Знать понятие микроамперметра и музыкального микроамперметра. Уметь собирать различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром.	Беседа Опрос	
19-20	2	<i>Практическая работа:</i> Различные схемы включения светодиода и микроамперметра.	Знать понятия светодиода и микроамперметра. Уметь собирать различные схемы включения светодиода и микроамперметра.	Наблюдение Самоконт	

				роль	
21-22	2	Пьезоизлучатель. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем. Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	Знать понятие пьезоизлучателя. Уметь собирать различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем; сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	Беседа Опрос	
23-24	2	<i>Практическая работа:</i> Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	Знать понятия светодиода, пьезоизлучателя Уметь различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра; лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.	Наблюдение Самоконтроль	
25-26	2	Амперметр. Роль амперметра. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов.	Знать понятие амперметр. Уметь различать параллельное и последовательное соединение резисторов.	Беседа Опрос	
27-28	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра.	Знать диапазоны измерений амперметра, вольтметра. Уметь собирать схемы параллельного и последовательного соединения резисторов.	Наблюдение Самоконтроль	
29-30	2	Промежуточный контроль	Знать порядок, задачи и план работы кружка, технику безопасности и правила поведения при проведении практических занятий, историю радиотехники и радиолюбительства; значение и применение радиоэлектроники в XXI веке, историю электричества, понятие электрического тока, лампы, электрического вентилятора, светодиода, электромотора, батареи, микроамперметра, музыкального микроамперметра, амперметра, пьезоизлучателя; принципы последовательного	Беседа Опрос	

			<p>и параллельного соединения батарей; диапазоны измерений амперметра, вольтметра.</p> <p>Уметь использовать элементы конструктора «Знаток», применять основные понятия, собирать различные схемы соединений лампы, управление лампой; соединений вентилятора и управление им, попеременно включать лампу и светодиод, вентилятор и светодиод, изменять направление вращения электродвигателя; собирать различные схемы управления музыкальным дверным звонком, вентилятор с изменяемой скоростью вращения, летающий пропеллер, светодиод и лампу, включаемые светом, водой, звуком, электродвигателем, вручную и магнитом с выдержкой времени; собирать поющий электродвигатель, различные схемы управления светомузыкального дверного звонка, звуками звездных войн; мигающих светодиода и лампы, управляемые магнитом; различных сигналов со световым сопровождением, управляемые светом или магнитом; мигающих лампы и светодиода, управляемые светом или сенсором; схемы управления микроамперметром, музыкальным микроамперметром, музыкальным дверным звонком с микроамперметром; включения светодиода и микроамперметра; управления сигналами пьезоизлучателем; сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра; схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра; лампы, сопровождаемые колебаниями стрелок</p>		
--	--	--	--	--	--

			микроамперметра; различать параллельное и последовательное соединение резисторов; схемы параллельного и последовательного соединения резисторов.		
31-32	2	Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. <i>Практическая работа:</i> Зарядка и разрядка конденсатора.	Знать понятия фоторезистор, реостат, конденсатор. Уметь заряжать и разряжать конденсатор.	Наблюдение Самоконтроль	
33-34	2	NPN и PNP-транзисторы. <i>Практическая работа:</i> Усилительный эффект NPN и PNP-транзисторов.	Знать понятия NPN и PNP-транзисторов. Уметь собирать схемы усилительного эффекта NPN и PNP-транзисторов.	Беседа Опрос	
35-36	2	Виды измерителей. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы измерителей. Схемы регулируемых лампы и вентилятора. Различные схемы управления звуком.	Знать виды измерителей. Уметь собирать различные схемы измерителей, регулируемых лампы и вентилятора, схемы управления звуком.	Наблюдение Самоконтроль	
37-38	2	Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы высокочувствительного дверного звонка. Схемы различных видов сигнализации. Мигающая лампа. Мигающая иллюминация.	Знать понятия высокочувствительного дверного звонка, сигнализации. Уметь собирать различные схемы высокочувствительного дверного звонка, различных видов сигнализации, мигающей лампы, мигающей иллюминации.	Беседа Опрос	
39-40	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором. Схемы лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с магнитным управлением.	Знать понятия высокочувствительного дверного звонка. Уметь собирать схемы различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором; лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с магнитным управлением.	Наблюдение Самоконтроль	
41-42	2	Беспроводной контролер. Зуммер. <i>Практическая работа:</i> Различные схемы зуммеров, усиленных сигналов и звуков.	Знать понятия беспроводного контролера, зуммер. Уметь собирать различные схемы зуммеров, усиленных сигналов и звуков.	Беседа Опрос	
	24	Сборка сложных электрических цепей из конструктора "Знаок".			

43-44	2	Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ.	Знать понятия логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ. Уметь различать логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ.	Наблюдение Самоконтроль	
45-46	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ».	Знать понятия логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ. Уметь собирать схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ».	Беседа Опрос	
47-48	2	Принцип работы семисегментного индикатора. Принцип включения и чередования цифр. Принцип включения прописных и строчных букв. Регулируемый электронный метроном. Беспроводные звуки и сигналы. Виды тиристоров.	Знать принципы работы семисегментного индикатора; включения и чередования цифр; включения прописных и строчных букв. Виды тиристоров. Уметь использовать регулируемый электронный метроном, беспроводные звуки и сигналы.	Наблюдение Самоконтроль	
49-50	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы логических элементов для лампы, для музыки. Схемы включения цифр от 1 до 9. Схемы включения точки.	Знать принципы работы логических элементов для лампы, для музыки. Уметь собирать схемы логических элементов для лампы, для музыки; включения цифр от 1 до 9; включения точки.	Беседа Опрос	
51-52	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы включения прописных и строчных букв. Схемы чередования цифр. Схемы ночного автоматического включения цифр от 1 до 9. Схемы ночного автоматического включения прописных и строчных букв.	Знать методы включения прописных и строчных букв, чередования цифр. Уметь собирать схемы включения прописных и строчных букв; чередования цифр; ночного автоматического включения цифр от 1 до 9; ночного автоматического включения прописных и строчных букв.	Наблюдение Самоконтроль	
53-54	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы мигающего включения цифр, прописных и строчных букв. Схема автоматического уличного фонаря. Схемы регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления. Схемы монотонального генератора звука. Схемы электронной цикады, управляемой светом.	Знать принципы включения мигающих цифр, прописных и строчных букв. Уметь собирать схемы мигающего включения цифр, прописных и строчных букв; автоматического уличного фонаря; регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления; монотонального генератора	Беседа Опрос	

			звука; схемы электронной цикады, управляемой светом.		
55-56	2	<i>Практическая работа:</i> Регулируемый электронный метроном. Схемы различных сложных звуков. Осветительной лампы. Аппарат, сигнализирующий, что пора тушить свет.	Знать принципы работы регулируемого электронного метронома. Уметь собирать схемы различных сложных звуков; осветительной лампы; аппарата, сигнализирующего, что пора тушить свет.	Наблюдение Самоконтроль	
57-58	2	<i>Практическая работа:</i> Триггер с памятью. Лампа с регулируемой яркостью, управляемая делителем напряжения. Схема радио с транзистором и усилителем высокой частоты.	Знать принципы работы триггера с памятью. Уметь собирать схемы лампы с регулируемой яркостью, управляемую делителем напряжения; радио с транзистором и усилителем высокой частоты.	Беседа Опрос	
59-60	2	<i>Практическая работа:</i> Опаздывающий свет, вентилятор. Схемы различных видов управления мигающей лампы со звуковым сопровождением. Основная и контрольная схемы для светодиодов. Схемы беспроводных звуков и сигналов.	Знать принципы работы опаздывающего света, вентилятора. Уметь собирать схемы различных видов управления мигающей лампы со звуковым сопровождением; основную и контрольную схемы для светодиодов; беспроводных звуков и сигналов.	Наблюдение Самоконтроль	
61-64	4	<i>Практическая работа:</i> Схемы работы тиристора. Схемы различных видов управления светозвукового вентилятора.	Знать принципы работы тиристора. Уметь собирать схемы различных видов управления светозвукового вентилятора.	Беседа Опрос	
	4	Итоговый контроль	Знать понятия фоторезистор, реостат, конденсатор, NPN и PNP-транзисторов, высокочувствительного дверного звонка, сигнализации, беспроводного контролера, зуммер, сдвоенных ламп и светодиодов, логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ»; виды измерителей; принципы работы семисегментного индикатора; включения и чередования цифр; включения прописных и срочных букв; виды тиристоры; принципы работы логических элементов для лампы, для	Беседа Опрос	

			<p>музыки принципы включения прописных и строчных букв, цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором.</p> <p>Уметь заряжать и разряжать конденсатор; собирать схемы усилительного эффекта NPN и PNP-транзисторов; измерителей, регулируемых лампы и вентилятора; высокочувствительного дверного звонка, различных видов сигнализации, мигающей лампы, мигающей иллюминации; различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором; лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с магнитным управлением; зуммеров, усиленных сигналов и звуков; сдвоенных ламп и светодиодов; различать логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ»; собирать схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ»;</p> <p>использовать регулируемый электронный метроном, беспроводные звуки и сигналы; собирать схемы логических элементов для лампы, для музыки; включения цифр от 1 до 9; включения точки; прописных и строчных букв; автоматического уличного фонаря; регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления; монотонального генератора звука; схемы электронной цикады, управляемой светом; различных сложных звуков; осветительной лампы; аппарата, сигнализирующего, что пора тушить свет; лампы с регулируемой яркостью, управляемую делителем напряжения; радио с транзистором и усилителем высокой частоты; различных видов</p>		
--	--	--	---	--	--

			управления мигающей лампы со звуковым сопровождением; основную и контрольную схемы для светодиодов; беспроводных звуков и сигналов; различных видов управления светозвукового вентилятора; ночного включения цифр от 1 до 9, прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.		
65-66	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.	Знать принципы включения прописных и строчных букв, цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Уметь собирать схемы включения цифр от 1 до 9, прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.	Наблюдение Самоконтроль	
67-68	2	<i>Практическая работа:</i> Схемы ночного включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.	Знать принципы ночного включения прописных и строчных букв, цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Уметь собирать схемы ночного включения цифр от 1 до 9, прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.	Беседа Опрос	

