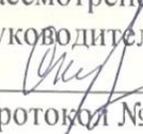


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13»**

Рассмотрено на методическом совете
Руководитель МС
 О.В. Скурстенис
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Электромоделирование.
Стартовый уровень»**

Возраст учащихся: 8-9 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
преподаватель центра «Точка
роста» МБОУ СОШ № 13
Белоусова Ирина Валерьевна

г. Оленегорск
2024 год

Пояснительная записка

Область применения программы

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Электромоделирование». Стартовый уровень» (далее - программа) направлена на формирование у учащихся компетенций в области освоения научных знаний и развития интереса к инженерным профессиям.

В рамках данной программы учащиеся приобретают первоначальные знания об электричестве, электро - и радиотехнике, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами электронного конструктора «Знаток». Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач электромоделирования. При их выполнении учащиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации
- «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 № 629;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных

образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы обусловлена необходимостью пропедевтической работы в области изучения основных принципов работы с электричеством и электронными устройствами, их составом и структурой.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью социализации и индивидуализации обучения. Знания, умения, навыки проектирования, конструирования интеллектуальных моделей являются элементами информационной компетенции – одной из ключевых компетенций развития учащихся.

Новизна программы состоит в использовании современных педагогических технологий, форм, методов и приёмов, современного оборудования, позволяющего изучать, исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области электричества и электроники.

Цель программы: освоение базовых компетенций в области электроники и электротехники, формирование основ технического мышления у учащихся младшего школьного возраста на основе электроконструирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать базовое представление об электричестве;
- сформировать представление об основных электронных компонентах;
- познакомить с общими принципами разработки электрических схем;
- научить использовать современные электронные компоненты для создания электрических схем устройств;
- дать представление о правильной технической терминологии, технических понятиях и сведениях, следить за использованием их детьми в своей речи и практической работе с конструктором;
- научить составлять план собственной деятельности на основе поэтапной отработки предметно – преобразовательных действий;
- научить выбирать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических, текстовых, схематичных, информационно-коммуникативных).

Развивающие:

- формировать корректное лексическое поле, отражающее направленность программы;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- развивать алгоритмическое мышление;
- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать и развивать умения практического применения полученных знаний;
- развивать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Воспитательные:

- воспитание аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- формировать опыт совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Уровень программы: стартовый.

Возраст учащихся, участвующих в реализации программы: 8-9 лет.

Форма реализации программы: очная.

Срок реализации программы (модуля): 1 год.

Объем программы: 34 часа.

Количество учащихся в группе: 15-20 человек.

Форма организации занятий – коллективная, групповая, при работе над проектами групповая, парная, индивидуальная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Виды учебных занятий и работ: практические работы, беседы, выставки, проектные работы.

Формы, методы, технологии обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- диалогический;
- эвристический;
- технология индивидуальных консультаций;
- проектная технология;
- коллективная;
- групповая.

Ожидаемые результаты

Предметные результаты:

В результате освоения программы учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы на занятии электромоделирования;
- условные обозначения и цифровые коды, используемые в электрических

схемах;

- компоненты (электронные блоки и провода) электрической схемы;
- методику сборки электрических цепей;

уметь:

- работать с электронным конструктором «Знаток»;
- читать электрические схемы;
- собирать по схемам электрические цепи;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

уметь:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

уметь:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об

- объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта. (пространственно-графическая или знаково- символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

уметь:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

владеть:

- монологической и диалогической формами речи.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной

жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Формы итоговой аттестации: соревнования, выставки, оценка знаний по электромоделированию, оценка качества сборки электрических цепей, блиц-опрос, тестирование, защита творческих проектов и исследовательских работ.

Итоговая оценка развития личностных качеств учащегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающегося в течение учебного периода признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям электромоделирования, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	Введение	2	1	1	вводная диагностика
1.	Схемы. Начальный уровень	2	1	1	беседа, опрос, демонстрация решения задания
2.	Управляемые схемы	6	2	4	беседа, опрос, демонстрация решения задания, промежуточная аттестация
3.	Генератор	2	1	1	беседа, опрос, демонстрация решения задания

4.	Имитаторы сигналов и звуков. Различное управление сигналов и звуков	8	4	4	беседа, опрос, демонстрация решения задания, проектная работа, промежуточная аттестация
5.	Транзистор. Резистор. Реостат. Конденсатор. Фоторезистор	3	1	2	беседа, краткий опрос
6.	Сигнализация, управление беспроводной сигнализацией	7	3	4	беседа, краткий опрос, демонстрация решения задания, промежуточная аттестация
7.	Радиоприёмники	4	1	3	краткий опрос, беседа, итоговый контроль
Итого:		34	14	20	

Содержание учебного плана

Введение

Теория: Беседа о многообразии мира электроники. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. Вводное тестирование.

Практика: Перечень элементов конструктора «Знаток». Условные графические обозначения на электрических схемах. Понятие об электрической цепи и ее принципиальной схеме. Электрическая цепь - электрическая схема. Методика сборки элементов конструктора.

Раздел 1. Схемы. Начальный уровень

Теория: Основные понятия. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы. Последовательное и параллельное включение батареек.

Практика: Сборка простейших электрических цепей. Чтение адаптированных принципиальных схем.

Раздел 2. Управляемые схемы

Теория: Основные понятия. Переключатели. Лампочка, светодиод.

Практика: Последовательное и параллельное включение переключателей. Сборка модели музыкального дверного звонка, управляемого сенсором. Сборка модели охранной сигнализации. Проверка проводимости светодиода. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Тестер электропроводимости.

Раздел 3. Генератор

Теория: Основные понятия. Электродвигатель, электрогенератор.

Практика: Изменение скорости вращения двигателя. Применение электродвигателя в качестве электрогенератора. Потребление тока электродвигателем.

Раздел 4. Имитаторы сигналов и звуков. Различное управление сигналами и звуками

Теория: Основные понятия. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые светом, мигающей лампой.

Практика: Схемы управления светомузыкального дверного звонка. Схемы управления звуками звёздных войн. Получение звуков различного оружия, включение лампы. Сигналы спецтехники, сопровождаемые светом. Модель, издающая звуки колокольчика. Модель мигающей лампы. Модель, издающая комариный писк. Модель, издающая звук полицейского свистка.

Раздел 5. Транзистор. Резистор. Реостат. Конденсатор. Фоторезистор

Теория: Основные понятия. Резистор как ограничитель тока. Переменный резистор как делитель напряжения. Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы.

Практика: Параллельное и последовательное соединение резисторов. Усижительный эффект NPN и PNP транзисторов.

Раздел 6. Сигнализация, управление беспроводной сигнализацией

Теория: Основные понятия. Сигнализация. Детектор лжи.

Практика: Модель детектора лжи с ручным управлением. Модель защитной сигнализации с одной лампой, на ручном управлении. Модель быстро мигающего светодиода. Модель звукового индикатора, реагирующего на темноту.

Раздел 7. Радиоприёмники.

Теория: Основные понятия. Радиоприёмники. Виды радиоприёмников.

Практика: Радиоприёмник FM диапазона с автоматической настройкой на станции и с регулируемой громкостью.

Итоговое занятие: подведение итогов за учебный год.

Материально-техническое обеспечение

- кабинет, оснащенный компьютерной техникой, 1 ПК на 1 учащегося;
- интерактивный комплекс;
- наборы конструктора «Знаток».

Методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для осуществления учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает соблюдение этапов выполнения практических заданий и изучения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Диагностика результативности образовательного процесса

В течение всего периода реализации программы по определению уровня ее усвоения учащимися, осуществляются диагностические срезы:

1. *Вводная диагностика* проводится в начале учебного года посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование;
2. *Промежуточная аттестация* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень освоения учащимися изученного программного материала. Проводятся опросы, беседы, выполнение практических заданий, тестирование.
3. *Итоговый контроль* проводится по окончании изучения программного материала и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Критерии оценки результатов аттестации учащихся

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свободное владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки учащихся:

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки учащихся:

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

В целях определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика, где выясняется остаточный уровень знаний, умений учащихся, а также их творческие навыки;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний, умений и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, проектов;
- итоговая диагностика проводится в конце учебного курса: тестирование, защита творческих проектов - предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Достигнутые учащимися знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Сводная таблица результатов обучения по модулю по образовательной программе дополнительного образования детей

Группа №

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	Итого
1.						
2.						
3.						

Преподаватель д/о

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: участие в школьных мероприятиях, муниципальных и областных мероприятиях, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80- 100%)	Теоретические знания	<p>Оценка теоретических знаний на основе тестирования.</p> <p>Учащийся освоил материал в полном объёме.</p> <p>Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.</p> <p>Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.</p>
	Практические умения и навыки	<p>Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий.</p> <p>Правильно и по назначению применяет компоненты конструктора.</p> <p>Работу аккуратно доводит до конца.</p> <p>Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.</p>
	Конструкторск ие способности	<p>Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство).</p> <p>Учащийся способен собрать электрическую цепь по схеме или построить с помощью компонентов набора конструктора.</p> <p>Учащийся способен выделять составные части модели, электроцепи.</p> <p>Учащийся способен видоизменить или преобразовать электроцепь по заданным параметрам.</p> <p>Учащийся способен из преобразованной или видоизменённой модели, или её отдельных частей собрать новый</p>
Средний уровень (50- 79%)	Теоретическ ие знания	<p>Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу.</p>

		Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки	<p>Учащийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога.</p> <p>В работе допускает неточность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.</p> <p>Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.</p>
	Конструкторские способности	<p>Учащийся может узнать и выделить модель (компонент, элемент).</p> <p>Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части электромоделей.</p> <p>Учащийся не способен видоизменить или преобразовать модель по заданным параметрам без подсказки педагога</p>
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога
	Практические умения и навыки	<p>Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями.</p> <p>Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе.</p> <p>В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания.</p> <p>Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы</p>

	Конструкторские способности	<p>Учащийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (компонент, элемент).</p> <p>Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части электромоделей. Разобрать, выделить составные части модели, видоизменить или преобразовать её по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.</p>
--	-----------------------------	---

Список литературы для педагога

1. Борисов В. Г. Кружок радиолюбительского конструирования: Пособие для руководителей кружков / М.: «Просвещение», 1986.
2. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. / Н.С.Брага. – М.: НТ Пресс, 2007. –368 с.
3. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Альтернативные источники энергии».
4. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Для школы и дома» (999 схем)».
5. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. / СПб.: «БХВ-Петербург», 2012.
6. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. / пер. с англ. Попова В.П. – М.: НТ-Пресс, 2007. – 544с.
7. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя / Изд. 4-е, дополн. и исправл. — М.: «Горячая линия — Телеком», 2001.

Список литературы для учащихся

1. Бахметьев. А.А. Книга 1/ Электронный конструктор Знаток. Практические занятия. Текст, макет, 2004 г.
2. Бахметьев А.А. Книга 2/ Электронный конструктор Знаток. Играем и учимся. Текст, макет, 2004 г.
3. Титце У. Полупроводниковая схемотехника – М.: Мир, 1983г.

Программу составил
Преподаватель центра «Точка роста»
МБОУ СОШ №13

И.В. Белоусова

**Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Электро моделирование. Стартовый уровень»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение								
1.	сентябрь	06.09.	14.25-15.05	беседа, тестирование	1	Инструктаж по ТБ. Вводное тестирование.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, вводная диагностика
2.	сентябрь	13.09.	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Мир электроники. Компоненты электрической схемы. Методика сборки.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	Беседа, опрос, демонстрация решения задания
Раздел 1. Схемы. Начальный уровень								
3.	сентябрь	20.09.	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Источники питания. Батарейки и аккумуляторы. Последовательное и параллельное включение батарей.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
4.	сентябрь	27.09.	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Сборка простейших электрических цепей. Чтение адаптированных принципиальных схем.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
Раздел 2. Управляемые схемы								
4.	сентябрь	27.09.	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Переключатели. Последовательное и параллельное включение переключателей. Музыкальный дверной звонок, управляемый сенсором.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
5.	октябрь	04.10	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Последовательное и параллельное включение переключателей. Охранная сигнализация.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
7.	октябрь	11.10	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Лампочка, светодиод. Попеременное включение лампы и светодиода.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос

8.	октябрь	18.10	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Проверка проводимости светодиода. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Тестер электропроводности.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
9.	октябрь	25.10	14.25-15.10	беседа, практическая работа	1	Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
10.	ноябрь	08.11	14.25-15.05	практическая работа	1	Самостоятельная работа. Творческое моделирование.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, промежуточная аттестация
Раздел 3. Генератор								
11.	ноябрь	15.11	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Электродвигатель, электрогенератор. Изменение скорости вращения двигателя.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
12.	ноябрь	22.11	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Электродвигатель в качестве электрогенератора. Потребление тока электродвигателем.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
Раздел 4. Имитаторы сигналов и звуков. Различное управление сигналами и звуками								
13.	ноябрь	29.11	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Схемы управления светомузыкального дверного звонка.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
14.	декабрь	06.12	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Музыкальные звонки с различным управлением.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	Беседа, опрос, демонстрация решения задания
15.	декабрь	13.12	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Схемы управления звуками звёздных войн.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
16.	декабрь	20.12	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Получение звуков различного оружия, включение лампы.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания

17.	декабрь	27.12	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Сигналы спецтехники, сопровождаемые светом.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
18.	январь	10.01	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Модель, издающая звуки колокольчика. Модель мигающей лампы.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
19.	январь	17.01	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Модель, издающая комариный писк. Модель, издающая звук полицейского свистка.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
20.	январь	24.01	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Самостоятельная проектная работа.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
Раздел 5. Транзистор. Резистор. Реостат. Конденсатор. Фоторезистор								
21.	январь	31.01	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Резистор как ограничитель тока. Переменный резистор как делитель напряжения.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
22.	февраль	07.02	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
23.	февраль	14.02	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы. Усилительный эффект NPN и PNP транзисторов.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
Раздел 6. Сигнализация, управление беспроводной сигнализацией								
24.	февраль	28.02	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
25.	март	07.03	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Защитная сигнализация, срабатывающая на движение. Модель сигнализации, срабатывающей на движение.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
26.	март	14.03	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Музыкальная защитная сигнализация, срабатывающая от света. Модель музыкальной сигнализации, срабатывающей	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания

						от света.		
27.	март	21.03	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Детектор лжи. Детектор лжи с ручным управлением.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
28.	апрель	04.04	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Модель защитной сигнализации с одной лампой, на ручном управлении.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
29.	апрель	11.04	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Модель быстро мигающего светодиода. Модель звукового индикатора, реагирующего на темноту.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
30.	апрель	18.04	14.25-15.05	практическая работа	1	Самостоятельная работа. Творческое моделирование.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, промежуточная аттестация
Раздел 7. Радиоприёмники								
31.	апрель	25.04	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Радиоприёмники. Виды радиоприёмников.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос
32.	май	16.05	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Радиоприёмник FM диапазона с автоматической настройкой на станции и с регулируемой громкостью.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
33.	май	23.05	14.25-15.05	беседа, тестирование	1	Комплексное повторение. Итоговое тестирование.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, итоговое тестирование
34.	май	30.05	14.25-15.05	беседа, практическая работа	1	Подведение итогов за год.	Кабинет ЦТР (кабинет №7)	беседа, опрос, демонстрация решения задания
Итого:					34			

Расписание занятий: _____