

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД АРМАВИР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » августа 2018 г.
Протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Основы измерительной техники»

Уровень программы: *базовый*
Срок реализации программы: *4 года (288 ч.)*
Возрастная категория: *от 7 – 18 лет*
Вид программы: *модифицированная*

Автор-составитель:
Шишкин Евгений Маленович -
педагог дополнительного образования

г. Армавир, 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ.....	3
НОВИЗНА ПРОГРАММЫ.....	3
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ.....	4
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОГРАММЫ.....	4
ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ.....	4
АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ.....	5
УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ, СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.....	6
РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ.....	6
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	6
ПЕРВАЯ НАЧАЛЬНАЯ СТУПЕНЬ.....	9
ВТОРАЯ БАЗОВАЯ СТУПЕНЬ.....	13
ТРЕТЬЯ БАЗОВАЯ СТУПЕНЬ.....	18
ЧЕТВЁРТАЯ БАЗОВАЯ СТУПЕНЬ.....	23
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	30

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном обществе на данное время очень трудно переоценить роль электроники в жизни каждого человека и общества в целом. Тотальное применение высокотехнологических средств в управлении, машиностроении, изготовления инструментов облегчающих работу, вычислительной техники, повсеместная компьютеризация и глобальная технократия в целом, шагающая семимильными шагами не дают возможности человеку оставаться в стороне от изучения и понимания работы электронных приборов как в чисто пользовательских режимах, так и в профессиональных аспектах обучения. Элементарное не знание простых правил применения радиоэлектронных приборов, их устройства и принципа действия, пассивное отношение к изучению современных компьютерных технологий, приведёт к колоссальным потерям в экономическом и производственном плане, а главное, крайне негативно отразится на системе образования в технической сфере.

Подрастающее поколение стало все более ориентироваться на сферу обслуживания, то есть непроизводственную сферу, интеллектуальная работа стала «не в моде». Изменилась и досуговая ориентация. Все больше свободного времени отдается компьютерным играм, зрелищам, модным видам спорта и т.д. Однако и сейчас есть дети, которые интересуются техникой, которые занимаются техническими видами творчества, поэтому данная программа является особенно актуальной. Она позволяет получить элементарные навыки проведения физического и технического экспериментов с использованием современных приборов, развивает интерес к современной электронике.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «*Основы измерительной техники*» имеет естественнонаучную направленность, ее содержание ориентировано на расширение у обучающихся политехнического кругозора, формирование устойчивого интереса к научному подходу в современном мировоззрении. Проходя курс обучения по данной программе, обучающиеся получают и совершенствуют знания в области методике и методологии физических измерений, учатся применять их на практике в повседневной жизни, что способствует подготовке к дальнейшей конструкторской, изобретательской деятельности и ориентирует в выборе профессии.

НОВИЗНА ПРОГРАММЫ

Согласно концепции развития дополнительного образования детей современному российскому обществу требуется человек, способный к развитию, творческому преобразованию действительности, обладающий логическим мышлением, способному к решению нестандартных творческих задач.

Данная программа соответствует требованиям современного общества и социального заказа, личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учета и развития твор-

ческого потенциала каждого ребенка, проявления его индивидуальности, инициативы, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

Программа по **основам измерительной техники** позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению нестандартных ситуаций, анализировать имеющиеся ресурсы и реализовывать собственные проекты. Основной акцент в освоении данной программы делается на элементы проектной деятельности и самостоятельность ребят в проведении физических экспериментов.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «*Основы измерительной техники*» в том, что она открывает для обучающихся, через технические эксперименты, мир реальных задач, отрабатывает методы навыки и их разрешений, знакомит с современными технологическими процессами.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, определить их возможности, способствует формированию навыка исследователя. Ребята получают навыки проведения физических экспериментов в области механики, электроники, учатся прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

При реализации программы упор делается на индивидуальную или мало групповую форму работы. Планируемая группа –10-12 человек. В этом случае четко определяется фронт ответственности каждого члена группы. Каждая собранная техническая конструкция может быть представлена на выставках конкурсах и конференциях различного уровня.

Данная образовательная программа позволяет научить детей находить и решать технические и технологические задачи социально значимого уровня, развиваются навыки четкой мотивации учебной и конструкторской деятельности в процессе конструкторской деятельности.

При этом реализуются:

- ✓ диалоговый характер обучения;
- ✓ приспособление оборудования и инструмента к индивидуальным особенностям ребенка;
- ✓ возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- ✓ оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы.

Важным направлением реализации данной программы, является профорientационная направленность, позволяющая учащимся определиться с выбором профессии инженерно-технической направленности.

ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ

Отличительной особенностью данной программы, является нацеленность на конечный результат, учащиеся проводят физические измерения на созданных ими макетах не просто макет технического устройства, а действующее устройство, которое может успешно решить поставленную техническую задачу. Программа имеет практико-ориентированную направленность, имеет прикладной характер, направленный на раннюю

профориентацию по специальностям естественнонаучной направленности. Весь понятийный аппарат и задания ориентированы на возраст учащихся и понятны им в освоении.

АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для ребят в возрасте от 8 до 18 лет. Учебные группы разновозрастные. При постановке задачи воспитаннику педагог учитывает как возраст, так и реальную подготовку каждого ученика. В объединение учащиеся зачисляются по желанию. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Количество детей в группах по норме наполняемости: 1-й год обучения - 12 человек; 2-й и 3-й год обучения - 10 человек, что соответствует Уставу Центра, закону "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ, концепции развития дополнительного образования детей № 1726-р от 4 сентября 2014г., СанПиН 2.4.4.3172-14 и объясняется условиями и особенностями работы с персональным компьютером (оптимальность учебного процесса, нормы техники безопасности).

УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ, СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программа «*Основы измерительной техники*» имеет базовый уровень.

Программа состоит из четырёх ступеней обучения.

Первая ступень данной программы позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых при проведении физических измерений в не разветвлённой электрической цепи, получить навыки эффективных и безопасных приёмов труда.

Вторая ступень данной программы позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых знаний при замерах электрических параметров разветвленной цепи, отработать навыки эффективных и безопасных приёмов труда.

Третья ступень программы даёт возможность изучить устройство и приёмы физических измерений с помощью осциллографа.

Четвёртая ступень программы даёт возможность изучить устройство и приёмы физических измерений с помощью низкочастотного и высокочастотного генератора.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Форма обучения по программе «*Основы измерительной техники*» - очная.

Формы организации деятельности: групповая.

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Периодичность проведения занятий: 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия – 1 учебный час.

Всего 2 часа в неделю и 72 часа в год.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В объединении могут быть сформированы группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий, разного уровня подготовки учащихся. Состав группы постоянный.

Основная цель:

создание условий для развития способностей в естественнонаучной среде и творческого потенциала учащихся посредством вовлечения его в исследовательскую деятельность через освоение основ инженерно-технического конструирования.

Из поставленной цели формируются следующие **задачи:**

образовательные (предметные):

✓ ознакомление с историей развития измерительной техники и современными достижениями в области планирования и проведения технического эксперимента;

✓ формирование умений и навыков осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

- ✓ формирование навыков работы с технической документацией;
- ✓ привитие навыков ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;

личностные:

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- ✓ формирование культуры общения и поведения со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- ✓ развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;

метапредметные:

- ✓ развитие познавательного интереса к техническому моделированию физического эксперимента;
- ✓ формирование основ для осознанного выбора направления профессионального образования;
- ✓ развитие способностей проводить сравнение, классификацию по разным критериям, устанавливать причинно-следственные связи;
- ✓ развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Решение задач носит комплексный характер и реализуется на учебных занятиях, во время проведения конкурсов, соревнований, олимпиад, научно-практических конференций, выставок, экскурсий, тематических вечеров.

Распределение учебного материала

№ п/п	Общее кол-во часов	Теор. часть	Прак. часть
1	72	15	57
2	72	15	57
3	72	15	57
4	72	15	57
Итого	288	60	228

Учебный план
образовательной программы
«Основы измерительной техники»

Блок	Количество часов	
	В неделю	В год
1 ступень. Неразветвлённая электрическая цепь	2	72
2 ступень. Разветвлённая электрическая цепь	2	72
3 ступень. Работа с осциллографом	2	72
4 ступень. Работа с генератором	2	72

ПЕРВАЯ НАЧАЛЬНАЯ СТУПЕНЬ данной программы позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых при проведении физических измерений вне разветвлённой электрической цепи, получить навыки эффективных и безопасных приёмов труда.

Цель:

- формирование познавательного интереса в области прикладной физики.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- ✓ ознакомить с комплексом базовых технологий;
- ✓ реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой;
- ✓ ознакомить с общенаучными и технологическими навыками проектирования физического эксперимента;
- ✓ дать навыки эффективных и безопасных приёмов обращения с измерительной техникой.

Личностные:

- ✓ формирование гуманизма, чувства долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ формирование культуры поведения, общения, труда, экологического сознания;
- ✓ формирование потребности и умения работать в коллективе;
- ✓ формирование стремление к получению качественного законченного результата;

Метапредметные:

- ✓ развитие мотивации и стимулирование интересов учащихся к освоению основ современного мировоззрения;
- ✓ развитие инженерного мышления, навыков проведения физических измерений;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- ✓ развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- ✓ развитие и поддержание желания участвовать в соревнованиях и конкурсах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала;

Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании обучения по **1 ступени** сложности учащиеся приобретут **знания:**

✓ об особенностях физических измерений в не разветвлённой электрической цепи;

✓ об измерительном оборудовании;

умения:

✓ проводить измерения электрических параметров вне разветвлённой эл. цепи;

✓ прогнозировать результаты работы;

✓ рационально выполнять задание;

✓ высказываться устно в виде сообщения;

навыки:

✓ создавать простейшие электрические цепи;

✓ представлять одну и ту же информацию различными способами.

Конечный результат

Предметные результаты:

По окончании обучения **первого этапа** учащиеся приобретут

знания:

✓ об основах измерительной техники;

✓ об основных приёмах электрических измерений;

умения:

✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;

✓ выполнять электрические измерения вне разветвлённой электрической цепи;

навыки:

✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;

✓ применять полученные знания и умения при работе с измерительной техникой.

Метапредметные результаты:

✓ сформировано умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

✓ сформировано умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

✓ сформировано умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

✓ созданы предпосылки к развитию умения в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу;

✓ сформировано умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

✓ сформировано умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

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;
- ✓ сформирована внутренняя позиция, чувство долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с радиотехникой.

Учебный план 1 ступень

«Основы измерительной техники»

№ п/п	Тема	Общее кол-во часов	Теор. часть	Прак. часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие	1	1	-	Инструктаж	Собеседование
2	Элементы схемотехники	5	1	4	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
3	Не разветвлённая электрическая цепь	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
4	Разветвлённая электрическая цепь	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
5	Смешанная электрическая цепь	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
6	Конструкторская деятельность*	31	3	28	Сборка обязательных конструкций*	Выставка
7	Заключительное занятие	1	1	-		Выставка
8	Резерв	4	-	4		Выставка
Итого:		72	15	57		

*Примечание: Конструкторская деятельность на первой ступени подразумевает проведение под контролем преподавателя эл. измерений в эл. цепях обязательных конструкций, таких как светодиодный фонарик, электрическая свеча, электрический маячок и т.д. В состав этих конструкций входят светодиоды и резисторы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие.

Из истории развития техники. Развитие детского технического творчества в Армавире.

Цели и задачи объединения. Знакомство с направлениями работы.

2. Элементы схемотехники.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое обозначение некоторых основных элементов схемотехники.

Практическая часть:

Работа с электронным конструктором.

3. Не разветвлённая электрическая цепь.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое изображение последовательного соединения потребителей электрической энергии. Правила чтения и составления простейших э/схем.

Практическая часть:

Работа с электронным конструктором.

4. Разветвлённая электрическая цепь.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое изображение параллельного соединения потребителей электрической энергии. Правила чтения и составления простейших э/схем.

Практическая часть:

Работа с электронным конструктором.

5. Смешанная электрическая цепь.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое изображение параллельного соединения потребителей электрической энергии. Правила чтения и составления простейших э/схем.

Практическая часть:

Работа с электронным конструктором.

6. Конструкторская деятельность*:

Практическая часть:

Работа над индивидуальными проектами.

7. Заключительное занятие.

Анализ проделанной работы. Отбор лучших проектов на выставку. Перспективы работы объединения в следующем году.

ВТОРАЯ БАЗОВАЯ СТУПЕНЬ данной программы позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых при проведении физических измерений с помощью мультиметра, получить навыки эффективных и безопасных приёмов труда.

Цель:

- формирование познавательного интереса в области прикладной физики.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- ✓ закрепить знания базовых технологий;
- ✓ реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой;
- ✓ закрепить основные приемы электрического монтажа;
- ✓ ознакомить с общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- ✓ закрепить навыки эффективных и безопасных приёмов обращения со слесарным и паяльным инструментом.

Личностные:

- ✓ формирование гуманизма, чувства долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ формирование культуры поведения, общения, труда, экологического сознания;
- ✓ формирование потребности и умения работать в коллективе;
- ✓ формирование стремление к получению качественного законченного результата;

Метапредметные:

- ✓ развитие мотивации и стимулирование интересов учащихся к изучению радиотехники;
- ✓ развитие инженерного мышления, навыков конструирования;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- ✓ развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- ✓ развитие и поддержание желания участвовать в соревнованиях и конкурсах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала;

Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании обучения по **2 ступени** сложности учащиеся приобретут устойчивые

знания:

- ✓ об особенностях физических измерений в разветвлённой электрической цепи;
- ✓ об измерительном оборудовании;

умения:

- ✓ проводить измерения электрических параметров в разветвлённой электрической цепи;
- ✓ прогнозировать результаты работы;
- ✓ рационально выполнять задание;
- ✓ высказываться устно в виде сообщения;

навыки:

- ✓ создавать простейшие электрические цепи;
- ✓ представлять одну и ту же информацию различными способами.

Конечный результат

Предметные результаты:

По окончании обучения **второго этапа** учащиеся приобретут

знания:

- ✓ об основах измерительной техники;
- ✓ об основных приёмах электрических измерений;

умения:

- ✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;
- ✓ выполнять электрические измерения вне разветвлённой электрической цепи;

навыки:

- ✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;
- ✓ применять полученные знания и умения при работе с измерительной техникой.

Предметные результаты:

По окончании обучения **второго этапа** учащиеся приобретут

знания:

- ✓ об основах измерительной техники;
- ✓ об основных приёмах электрических измерений;

умения:

- ✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;
- ✓ выполнять электрические измерения вне разветвлённой электрической цепи;

навыки:

- ✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;
- ✓ применять полученные знания и умения при работе с измерительной техникой.

Метапредметные результаты:

- ✓ сформировано умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ✓ сформировано умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ✓ сформировано умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- ✓ созданы предпосылки к развитию умения в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу;
- ✓ сформировано умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ✓ сформировано умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

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;
- ✓ сформирована внутренняя позиция, чувство долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с радиотехникой.

Учебный план 2 ступень

«Основы измерительной техники»

№ п/п	Тема	Общее кол-во часов	Теор. часть	Прак. часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие	1	1	-	Инструктаж	Собеседование
2	Повтор базовых тем первой ступени	5	1	4	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
3	Физ. измерения в неразветвлённой электрической цепи с помощью мультиметра	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
4	Физ. измерения в разветвлённой электрической цепи с помощью мультиметра	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
5	Физ. измерения в смешанной электрической цепи с помощью мультиметра	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
6	Конструкторская деятельность*	31	3	28	Сборка обязательных конструкций*	Выставка
7	Заключительное занятие	1	1	-		Выставка
8	Резерв	4	-	4		Выставка
Итого:		72	15	57		

***Примечание:** Конструкторская деятельность на второй ступени подразумевает проведение под контролем преподавателя эл. измерений в эл. цепях обязательных конструкций, таких как мультивибраторы, электрические имитаторы различных звуков, простейшие усилители. В состав этих конструкций входят диоды, светодиоды, резисторы, конденсаторы и транзисторы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие.

Цели и задачи объединения. Знакомство с направлениями работы на учебный год.

2. Повтор базовых тем первой ступени.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое обозначение основных элементов схемотехники.

Практическая часть:

Работа с электронным конструктором.

3. Оценка не разветвлённой электрической цепи.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое изображение последовательного соединения потребителей электрической энергии. Правила чтения и составления простейших э/схем. Простейшие электрические измерения с помощью мультиметра в неразветвлённой цепи.

Практическая часть:

Измерение U, I, R в неразветвлённой электрической цепи мультиметром.

4. Оценка разветвлённой электрической цепи.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое изображение параллельного соединения потребителей электрической энергии. Правила чтения и составления простейших э/схем. Простейшие электрические измерения с помощью мультиметра в разветвлённой цепи.

Практическая часть:

Измерение U, I, R в разветвлённой электрической цепи мультиметром.

5. Оценка смешанной электрической цепи.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое изображение смешанного соединения потребителей электрической энергии. Правила чтения и составления простейших э/схем. Простейшие электрические измерения с помощью мультиметра в смешанной цепи.

Практическая часть:

Измерение U, I, R в смешанной электрической цепи мультиметром.

6. Проектная деятельность:

Практическая часть:

Работа над индивидуальными проектами.

7. Заключительное занятие.

Анализ проделанной работы. Отбор лучших поделок на выставку. Перспективы работы объединения в следующем году.

ТРЕТЬЯ БАЗОВАЯ СТУПЕНЬ данной программы позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых при проведении физических измерений с помощью осциллографа, получить навыки эффективных и безопасных приёмов труда.

Цель:

- формирование познавательного интереса в области прикладной физики.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- ✓ закрепить знания базовых технологий;
- ✓ реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой;
- ✓ закрепить основные приемы электрического монтажа;
- ✓ ознакомить с общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- ✓ закрепить навыки эффективных и безопасных приёмов обращения со слесарным и паяльным инструментом.

Личностные:

- ✓ формирование гуманизма, чувства долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ формирование культуры поведения, общения, труда, экологического сознания;
- ✓ формирование потребности и умения работать в коллективе;
- ✓ формирование стремление к получению качественного законченного результата;

Метапредметные:

- ✓ развитие мотивации и стимулирование интересов учащихся к изучению радиотехники;
- ✓ развитие инженерного мышления, навыков конструирования;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- ✓ развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- ✓ развитие и поддержание желания участвовать в соревнованиях и конкурсах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала;

Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании обучения по **3 ступени** сложности учащиеся приобретут устойчивые

знания:

- ✓ об особенностях физических измерений в разветвлённой эл. цепи;
- ✓ об измерительном оборудовании;

умения:

- ✓ проводить измерения эл. параметров в разветвлённой эл. цепи;
- ✓ прогнозировать результаты работы;
- ✓ рационально выполнять задание;
- ✓ высказываться устно в виде сообщения;

навыки:

- ✓ создавать простейшие электрические цепи;
- ✓ представлять одну и ту же информацию различными способами.

Конечный результат

Предметные результаты:

По окончании третьей ступени учащиеся приобретут устойчивые

знания:

- ✓ об основах аналоговой технике;
- ✓ об основных приёмах пайки;

умения:

- ✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;
- ✓ выполнять печатный монтаж;

навыки:

- ✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;
- ✓ применять полученные знания и умения при работе с паяльным оборудованием.

Предметные результаты:

По окончании обучения **второго этапа** учащиеся приобретут

знания:

- ✓ об основах измерительной техники;
- ✓ об основных приёмах эл. измерений;

умения:

- ✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;
- ✓ выполнять эл. измерения в не разветвлённой эл. цепи;

навыки:

- ✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;
- ✓ применять полученные знания и умения при работе с измерительной техникой.

Метапредметные результаты:

- ✓ сформировано умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ✓ сформировано умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ✓ сформировано умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- ✓ созданы предпосылки к развитию умения в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу;
- ✓ сформировано умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ✓ сформировано умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

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;
- ✓ сформирована внутренняя позиция, чувство долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с радиотехникой.

Учебный план
3 ступень
«Основы измерительной техники»

№ п/п	Тема	Общее кол-во часов	Теор. часть	Прак. часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие	1	1		Инструктаж	Собеседование
2	Повтор базовых тем второй ступени	5	1	4	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
3	Физ. измерения в усилительном каскаде с помощью осциллографа	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
4	Физ. измерения в генераторном каскаде с помощью осциллографа	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
5	Физ. измерения в цифровом устройстве с помощью осциллографа	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
6	Конструкторская деятельность*	31	3	28	Сборка обязательных конструкций*	Выставка
7	Заключительное занятие	1	1			Выставка
8	Резерв	4	-	4		Выставка
Итого:		72	15	57		

***Примечание:** Конструкторская деятельность на третьей ступени подразумевает проведение под контролем преподавателя эл. измерений в эл. цепях обязательных конструкций, таких как мультивибраторы, электрические имитаторы различных звуков, простейшие усилители. В состав этих конструкций входят диоды, светодиоды, резисторы, конденсаторы и транзисторы, аналоговые цифровые микросхемы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие.

Цели и задачи объединения. Знакомство с направлениями работы на учебный год.

2. Повтор базовых тем второй ступени.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Графическое обозначение основных элементов схемотехники.

Практическая часть:

Измерение U,I,R в электрической цепи мультиметром.

3. Физ. измерения в усилительном каскаде с помощью осциллографа.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Простейший усилительный каскад на биполярном транзисторе. Правила чтения и составления простейших э/схем.

Практическая часть:

Физ. измерения в усилительном каскаде с помощью осциллографа.

4. Физ. измерения в генераторном каскаде с помощью осциллографа.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Простейший генераторный каскад на биполярном транзисторе. Правила чтения и составления простейших э/схем.

Практическая часть:

Физ. измерения в генераторном каскаде с помощью осциллографа.

5. Физ. измерения в цифровом устройстве с помощью осциллографа.

Т.Б. на рабочем месте. Простейший цифровой каскад ТТЛ и КМДП логики. Правила чтения и составления простейших э/схем.

Практическая часть:

Физ. измерения в цифровом каскаде с помощью осциллографа.

Проектная деятельность:

Практическая часть:

Работа над индивидуальными конструкциями.

6. Заключительное занятие.

Анализ проделанной работы. Отбор лучших поделок на выставку. Перспективы работы объединения в следующем году.

ЧЕТВЁРТАЯ БАЗОВАЯ СТУПЕНЬ данной программы позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых при проведении физических измерений с помощью генератора высокой/низкой частоты, получить навыки эффективных и безопасных приёмов труда.

Цель:

- формирование познавательного интереса в области прикладной физики.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- ✓ закрепить знания базовых технологий;
- ✓ реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой;
- ✓ закрепить основные приемы электрического монтажа;
- ✓ ознакомить с общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- ✓ закрепить навыки эффективных и безопасных приёмов обращения с измерительной техникой.

Личностные:

- ✓ формирование гуманизма, чувства долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ формирование культуры поведения, общения, труда, экологического сознания;
- ✓ формирование потребности и умения работать в коллективе;
- ✓ формирование стремление к получению качественного законченного результата;

Метапредметные:

- ✓ развитие мотивации и стимулирование интересов учащихся к изучению радиотехники;
- ✓ развитие инженерного мышления, навыков конструирования;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- ✓ развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- ✓ развитие и поддержание желания участвовать в соревнованиях и конкурсах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала;

Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании обучения по **4 ступени** сложности учащиеся приобретут устойчивые

знания:

- ✓ об особенностях физических измерений в разветвлённой эл. цепи;
- ✓ об измерительном оборудовании;

умения:

- ✓ проводить измерения эл. параметров в разветвлённой эл. цепи;
- ✓ прогнозировать результаты работы;
- ✓ рационально выполнять задание;
- ✓ высказываться устно в виде сообщения;

навыки:

- ✓ создавать простейшие электрические цепи;
- ✓ представлять одну и ту же информацию различными способами.

Конечный результат

Предметные результаты:

По окончании третьей ступени учащиеся приобретут устойчивые

знания:

- ✓ об основах аналоговой технике;
- ✓ об основных приёмах электрических измерений;

умения:

- ✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;
- ✓ выполнять печатный монтаж;

навыки:

- ✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;
- ✓ применять полученные знания и умения при работе с измерительной техникой.

Предметные результаты:

По окончании обучения **второго этапа** учащиеся приобретут

знания:

- ✓ об основах измерительной техники;
- ✓ об основных приёмах эл. измерений;

умения:

- ✓ создавать реально действующие простейшие электрические цепи;
- ✓ выполнять эл. измерения в не разветвлённой эл. цепи;

навыки:

- ✓ самостоятельно принимать простейшие технические решения в процессе конструирования;
- ✓ применять полученные знания и умения при работе с измерительной техникой.

Метапредметные результаты:

- ✓ сформировано умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ✓ сформировано умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ✓ сформировано умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- ✓ созданы предпосылки к развитию умения в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу;
- ✓ сформировано умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ✓ сформировано умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

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;
- ✓ сформирована внутренняя позиция, чувство долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с радиотехникой.

Учебный план
4 степень
«Основы измерительной техники»

№ п/п	Тема	Общее кол-во часов	Теор. часть	Прак. часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие	1	1		Инструктаж	Собеседование
2	Повтор базовых тем третьей ступени	5	1	4	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
3	Генератор низкой частоты	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
4	Генератор высокой частоты	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
5	Осциллограф	10	3	7	Рассказ, беседа, практическое занятие	Опрос
6	Проектная деятельность*	35	3	32	Сборка обязательных конструкций*	Выставка
7	Заключительное занятие	1	1		Выставка	
Итого:		72	15	57		

***Примечание:** Конструкторская деятельность на четвёртой ступени подразумевает проведение под контролем преподавателя эл. измерений в эл. цепях обязательных конструкций, таких как мультивибраторы, электрические имитаторы различных звуков, простейшие усилители. В состав этих конструкций входят диоды, светодиоды, резисторы, конденсаторы и транзисторы, аналоговые и цифровые микросхемы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие.

Цели и задачи объединения. Знакомство с направлениями работы на учебный год.

2. Повтор базовых тем третьей ступени.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Физ. измерения с помощью осциллографа.

Практическая часть:

Работа с электронным осциллографом и мультиметром.

3. Генератор низкой частоты.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Низкочастотные колебания звуковой частоты. Графические обозначения.

Практическая часть:

Макетирование и изготовление ГНЧ.

4. Генератор высокой частоты.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Высокочастотные колебания частоты. Графические обозначения.

Практическая часть:

Макетирование и изготовление ГВЧ.

5. Осциллограф.

Теоретическая часть:

Т.Б. на рабочем месте. Радиоловительский осциллограф. Работа с осциллографом.

Практическая часть:

Исследование с помощью осциллографа ГНЧ и ГВЧ.

6. Проектная деятельность

Практическая часть:

Работа над индивидуальными проектами.

7. Заключительное занятие.

Анализ проделанной работы. Отбор лучших поделок на выставку. Перспективы работы объединения в следующем году.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Важнейшее требование к занятиям по программе - дифференцированный подход к учащимся с учетом творческих и умственных способностей, здоровья, психологических качеств и трудовых навыков. При организации учебного процесса учитываются условия жизни, интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные и материальные возможности. Процесс достижения поставленных целей и задач осуществляется в сотрудничестве детей и педагога.

Помещение и оборудование

- Лаборатория-мастерская площадью 56 кв. метра оборудована индивидуальными местами для учащихся. Количество таких мест -8.
- Комплект необходимых инструментов, приспособлений, измерительных приборов.
- Рабочее место педагога оборудовано письменным столом, доской, демонстрационным столом с набором необходимых измерительных приборов и компьютером.

Материально- техническое обеспечение

В лаборатории имеются элементы РЭА различных номиналов, измерительные приборы, карандаши линейки, мелки школьные.

Психологическое обеспечение

- анкета «Мотивы прихода детей в объединение»;
- методика «Самооценка»;
- методика « Изучение уровня воспитанности».

Учебно-методические комплексы и цифровые образовательные ресурсы:

- ✓ «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»-
<http://windows.edu/ru>
<http://www.int-edu.ru/content/obrazovatel'naya-robototehnika>
- ✓ «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» -
<http://school-collektion.edu/ru>
- ✓ «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» -
<http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru>

Кадровое обеспечение:

Для реализации программы педагог дополнительного образования должен иметь высшее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика». Педагог должен демонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков преподаваемого по программе предмета, Заниматься с учащимся исследовательской и проектной деятельностью.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие *виды контроля*:

1. текущий контроль (в течение всего учебного года);
2. промежуточный контроль (декабрь);
3. итоговый контроль (май).

Текущий контроль знаний, промежуточный и итоговый контроль проводится в форме выступления с краткими докладами о выполненных этапах конструкторской деятельности по заданной тематике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учащихся

Основная

1. Техника для малышей – первые шаги, М., «Росмен», 2001
2. В.Г.Борисов Юный радиолюбитель М. Энергия. 1979г
3. Мак-Комб Гордон, Бойсен Э Радиоэлектроника для чайников. 2013 Изд-во: Диалектика-Вильямс ISBN: 978-5-8459—1871-0 400 страниц.
4. Поляков В.Т Техника радиоприёма. Издательство: ДМК Пресс Серия: В помощь 2001 Страниц: 256I SBN: 5-94074-056-1.
5. Верховцев О.Г. Практические советы мастеру-любителю. М.Энергоатом, 2003г.
6. Справочник по радиоизмерительным приборам. Под ред. К.К. Илюнина, Л.Энергия, 2000.
7. Техника для малышей – первые шаги, М., «Росмен», 2001.
Ежков Ю. А.Справочник по схемотехнике усилителей. Издательство: РадиоСофт 2002 Страниц: 272 ISBN: 5-93037-070-2.

Дополнительная

1. Р.А.Сворень . Электроника шаг за шагом. МРБ — Массовая радиобиблиотека 2001 Страниц: 548
2. Сост. М. В. Адаменко. В помощь радиолюбителю. Вып. 10. НТ Пресс 2006 Страниц: 64. ISBN: 5-477-00342-1.
3. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. БХВ-Петербург 2005. Страниц: 672 ISBN: 5-94157-514-9
4. Ньютон С. Брага.135 радиолюбительских устройств на одной микросхеме. ДМК пресс 2007 г. Страниц: 248.
И. Л. Шелестов Радиолюбителям полезные схемы. Год издания: 2005. Страниц: 240.
5. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. 2007.

Литература для педагогов

Основная

1. Федеральный закон. Об образовании в Российской Федерации. Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года.
2. Н. В. Нефедова, П. М. Каменев, О. М. Большунова Карманный справочник по электронике и электротехнике. Феникс, 2008. Страниц: 288 ISBN: 978-5-222-13800-7
3. Дэвис Дж., Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера. Додэка-XXI, 2002. Страниц: 544. ISBN: 5-94120-044-7
4. Безруков А.В. Измерение шумов радиоприемных устройств. М.Связь, 2007г.
5. Булычев А.Л. Аналоговые интегральные схемы. –Минск, Беларусь, 2003г.
6. Дмитренко А.Н. Электронная автоматика М.Энергия, 2004г.
7. Роговенко С.С. Радиоизмерительные приборы. – Минск. Высшая школа, 2002.
8. Шляндин В.М. Цифровые измерительные преобразователи и приборы. – Минск. Высшая школа, 2001.

Дополнительная

1. Петухов В.М. Аналогии отечественных и зарубежных транзисторов. РадиоСофт 2002 Страниц: 313 ISBN: 5-85554-143-6.
2. Садченков Д.А. Маркировка радиодеталей. Солон-Р, 2002 выпуск 57. Страниц: 208
3. Л.М. Иляева, В.Д. Симоненко, Н.П. Шипицын. Творческие проекты. Брянск, 1995. Издат. Брянского госуд. Пед. Института.
4. В.И. Речницкий. Психология – изобретатель. М., «Просвещение», 1998
5. В.Г.Борисов Кружок радиотех. конструирования М. Просвещение 1990г.