

Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
Ю.В. Смирнова

Приказ МАУДО «ДПШ»
№ 222 от 13.05.2024

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Основы радиосвязи»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Год разработки Программы: 2022 год

Автор-составитель:

Мельников Е.В.,

педагог дополнительного образования

высшей дополнительной категории

Челябинск, 2024 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка.....	3
Раздел 2. Содержание Программы	7
Учебный план	7
Содержание учебного плана	10
Раздел 3. Воспитательная деятельность.....	32
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы.....	35
Фонд оценочных средств текущего контроля.....	35
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации	36
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации.....	37
Методические материалы.....	37
Список литературы	39
Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	43
Приложение 1. Календарный учебный график	45
Приложение 2. Карточка ДООП для публикации в АИС «Навигатор».....	46
Приложение 3. Контрольно-измерительные материалы.....	47

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы радиосвязи» (далее Программа) составлена на основании нормативно-правовых документов Российской Федерации, Челябинской области, муниципального образования и МАУДО «ДПШ», а именно:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023);

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 28.04.2023);

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р);

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

8. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;

9. Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «МГПУ», ФГАУ «ФИРО» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015);

10. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.01.2024);

11. Локальные нормативно-правовые акты МАУДО «ДПШ».

Направленность Программы – техническая.

Уровень освоения Программы – базовый.

Актуальность Программы определяется запросом со стороны обучающихся и их родителей на образовательные программы технической направленности. Ребятам предлагается знакомство с историей радио и современными средствами радиосвязи, с основами радиоэлектроники, основами спортивной радиопеленгации, изучение условных обозначений, схем, радиолюбительской документации. Обучающиеся перенимают от педагога необходимые умения: ведение радиосвязи, умение работать с приемопередающей аппаратурой, приобретают позитивный опыт работы в эфире, осваивают УКВ диапазоны.

Новизна Программы заключается в том, что, получая практические знания и навыки в области радиосвязи и радиоэлектроники, обучающиеся могут проводить свои собственные эксперименты в области радиосвязи и создавать оригинальные современные радиоэлектронные устройства. Совершенствуя свои навыки и применяя на практике полученные знания, учащийся становится все более свободным в творчестве, и стремится к получению новых знаний.

Особенностью данной программы является её привязка к вопросам теста по проверке эксплуатационной и технической квалификации радиолюбителя, входящие в квалификационный экзамен, который осуществляют квалификационные комиссии СРР. В конце каждого учебного года обучающиеся могут сдать квалификационный экзамен и получить личный позывной.

Воспитательный потенциал Программы: продуманная деятельность по организации общения в группе единомышленников позволяет в привлекательной, ненавязчивой форме утверждать систему ценностей, способствует успешной социализации учащихся, предоставляет возможности для их самовыражения и самоутверждения. Практическая деятельность работе с радиоаппаратурой, проведение сеансов связи, организация встреч с представителями профессионального сообщества радиолюбителей помогает ребятам сделать осознанный выбор сферы профессиональных интересов. Профориентационный компонент представлен в рамках темы: «Мой выбор. Наша страна - Родина радио».

Адресат Программы: учащиеся 11-17 лет.

Программа ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста, имеющих интерес к техническому творчеству.

Программа может быть реализована для детей с ОВЗ при отсутствии медицинских противопоказаний и создании условий для осуществления образовательной деятельности обучающихся.

Цель Программы – формирование базовых знаний и основных практических навыков в области любительской и профессиональной радиосвязи через обучение спортивной радиопеленгации и радиоориентированию.

Задачи:

Предметные:

- обучить основам работы в эфире;
- обучить принимать и передавать радиосообщения, используя различные виды сигналов;
- научить правильному обращению с приемо-передающей аппаратурой, в соответствии с правилами техники безопасности.

Метапредметные:

- развитие навыков поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности;
- развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа;
- развитие слуха и умения вслушиваться и распознавать слабые сигналы на фоне шумов;
- профориентация по военным и гражданским специальностям, связанным с радио.

Личностные:

- сформировать ценностное отношение учащегося к себе, к другим участникам образовательного процесса, к самому образовательному процессу и его результатам.

Планируемые результаты:

Предметные:

Обучающиеся будут знать

- правила техники безопасности и личной гигиены при работе с радиостанцией;
- историю возникновения радиосвязи;
- основы любительской радиосвязи и спортивной радиопеленгации;
- условные обозначения и терминологию;
- основы телеграфной азбуки и основных радилюбительских кодов.

Обучающиеся будут уметь:

- работать с приемопередающей аппаратурой.

Метапредметные:

- - умение планировать и осуществлять свою деятельность;
- - умение осуществлять познавательные действия.

Личностные:

- совершенствование коммуникативных способностей и навыка работы в коллективе;
- ценностное отношение учащегося к себе, к другим участникам образовательного процесса, к самому образовательному процессу и его результатам.

Объем Программы – 148 часов.

Форма обучения – очная.

Программа может быть реализована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: беседа, лекция, дискуссия, практическая работа, соревнование

Срок освоения Программы – 1 год обучения (37 учебных недель).

Режим занятий – учебные занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, с 10-минутным перерывом между занятиями.

Раздел 2. Содержание Программы

Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Основы радиосвязи»

Предмет: радиоэлектроника

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Введение				
1.1.	Введение. Инструктаж по ТБ.	2	2		
1.2.	«Мой выбор. Наша страна - Родина радио»	2	2		
2.	Основы любительской радиосвязи				
2.1.	Любительская радиосвязь	2	1	1	
2.2.	Язык радиолюбителей	2	1	1	
2.3.	Позывной сигнал радиостанции	2	1	1	
2.4.	Радиоспорт, виды радиоспорта	2	1	1	Опрос
2.5.	«Мой Дворец»	2	2		
3.	Основы СПР				
3.1.	Знакомство с «Охотой на лис».	2	1	1	
3.2.	Устройство и правила пользования пеленгатором	2	1	1	
3.3.	Позывные сигналы «Лис»	2	1	1	
3.4.	Ближний поиск «Лис»	2	1	1	
3.5.	Соревнования по СРП «Классика 3,5МГц»	2	1	1	Контрольное задание
4.	Радиосвязь на УКВ				
4.1.	Общие понятия о средствах связи	2	1	1	
4.2.	Радиолюбительские УКВ диапазоны. Виды модуляции	2	1	1	
5.	Правила работы в эфире	2	1	1	
5.1.	Работа на «общий вызов» и на «поиск»	2	1	1	
5.2.	Системы RST и RS. S-метры. Децибелы	2	1	1	
5.3.	Требования к содержанию радиосвязи	2	1	1	
5.4.	Основные радиолюбительские коды и сокращения. Q- код.	2	1	1	
5.5.	Первый выход в эфир	2		2	
5.6.	Диапазон 144МГц	2	1	1	
5.7.	Настройка аппаратуры	2	1	1	Контрольное задание
6.	Самостоятельная работа в эфире				
6.1.	Учет времени проведения радиосвязей	2	1	1	
6.2.	QRM и их природа	2	1	1	
6.3.	Диапазон 430МГц, LPD диапазон.	2	1	1	
7.	Радиолюбительская документация				
7.1.	Аппаратный журнал и правила его ведения	2	1	1	
7.2.	Электронный аппаратный журнал	2	1	1	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
7.3.	QSL-карточка. Назначение и правила заполнения	2	1	1	
7.4.	Правила QSL-обмена	2	1	1	
7.5.	Радиолюбительские дипломы	2	1	1	
7.6.	Правила оформления заявок на получение дипломов	2	1	1	
7.7.	Категории радиостанций в России, СЕРТ	2	1	1	
7.8.	Требования к радиолюбителям	2	1	1	
7.9.	Организация радиолюбительского движения в мире	2	1	1	Опрос
8.	Радиолюбительские соревнования УКВ				
8.1.	УКВ-соревнования	2	1	1	
8.2.	Заочные УКВ соревнования	2	1	1	
8.3.	Очные УКВ соревнования	2	1	1	
8.4.	Регламент соревнований	2	1	1	
8.5.	Рапорт, QTH-локатор	2	1	1	
8.6.	Командная работа в эфире.	2	1	1	Контрольное задание
8.7.	Участие в УКВ соревнованиях	2		2	
9.	Основы радиотехники				
9.1.	Радиоприемники	2	1	1	
9.2.	Радиопередатчики	2	1	1	
9.3.	Линия питания антенны	2	1	1	
9.4.	Антенны	2	1	1	
9.5.	Распространение радиоволн	2	1	1	
9.6.	Электрический ток	2	1	1	
9.7.	Электрическая цепь	2	1	1	
9.8.	Закон Ома	2	1	1	
9.9.	Длина волны. Частота	2	1	1	Опрос
10	Самостоятельные наблюдения за работой любительских радиостанций (SWL)				
10.1.	Радиолюбитель-наблюдатель	2	1	1	
10.2.	Практическая работа в эфире радиолюбителя-наблюдателя	2	1	1	
10.3.	SDR-приемники.	2	1	1	
10.4.	Ведение аппаратного журнала радиолюбителя - наблюдателя.	2	1	1	
10.5.	Способы учета наблюдений	2	1	1	
10.6.	Наблюдательские QSL	2	1	1	
10.7.	Редкие радиостанции	2	1	1	
10.8.	Радиопутешествия и экспедиции	2	1	1	
10.9.	Радиостанции на борту морского или воздушного судна	2	1	1	
10.10.	Нормативно-правовые акты РФ для радиостанций 3 и 4 категории	2	1	1	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
10.11.	Диапазоны, выделенные любительской службе	2	1	1	
10.12.	Радиостанции 4-й категории	2	1	1	
10.13.	Позывной сигнал радиостанции 4-й категории	2	1	1	
10.14.	Работа на QRP и QRPP. Позывные QRP-станций	2	1	1	
10.15.	Частотные участки для работы QRP	2	1	1	
10.16.	Радиоретранслятор, принцип работы	2	1	1	
10.17.	Частоты ретрансляторов диапазона 2м	2	1	1	
10.18.	Частоты ретрансляторов диапазона 70см	2	1	1	
10.19.	Частоты ретрансляторов диапазона 23см	2	1	1	
10.20.	Коллективная работа в эфире	2	1	1	Контрольное задание
10.21.	Любительские ретрансляторы (транспондеры)	2	1	1	
10.22.	Программа «Орбитрон»	2	1	1	
10.23.	Соревнование среди обучающихся радиолaborатории «Импульс»	2		2	Соревнование
10.24.	Итоговое занятие	2	1	1	
	Всего часов:	148	74	74	

Содержание учебного плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы радиосвязи»

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ

Всего 2 часа. Теория – 2 часа.

Теория. Цели и задачи обучения, по программе «Юный радиолюбитель». План работы на текущий учебный год. Правила внутреннего распорядка. Охрана труда, безопасность при эксплуатации РЭС любительской службы. Защитное заземление (412, 415-418). Электро и пожарная безопасность (419), оказание первой медицинской помощи. Защита от поражения электрическим током, так как ток, силой более 0,1А может оказаться смертельным (413). Опасность воздействия электрического тока на сердце (414). Защита оборудования от поражения молнией и воздействия статического электричества (409, 410, 411). Организационные вопросы.

Тема 2. Наша страна - родина радио

Всего - 2 часа. Теория - 2 часа. Практика - 0 часов.

Теория. Наша страна - Родина радио [7,9,11,97]. История изобретения и развития радио. Беседа об А.С.Попове, как нашем россиянине, который является изобретателем радиоприемника. Научная деятельность русского ученого-изобретателя Александра Степановича Попова [44]. Роль Нижегородской радиолaborатории в развитии радио в нашей стране [41]. Вклад связистов в победу нашего народа в Великой Отечественной войне. [1,114].

Кто такие радиолюбители. Зарождение и развитие радиолюбительства. История радиолюбительства в нашей стране [7,27]. Федор Лбов - первый коротковолновик нашей страны [118]. Первые шаги российских радиолюбителей. Прославленные имена: Николай Шмидт, Эрнст Кренкель. Любительские радиостанции в научных экспедициях. Космические эксперименты радиолюбителей. Новые цифровые виды связи, разработанные радиолюбителями.

Известные персоны среди радиолюбителей: короли и актеры, политики и ученые.

Применение полученных знаний и навыков в учебе, работе, воинской службе.

Цель занятий: Ознакомить учащихся с историей развития радиосвязи, рассказать о ее применении в народном хозяйстве и военном деле. Подчеркнуть важную роль радиолюбителей и радиолюбительского движения в жизни общества.

К первой встрече с ребятами, впервые перешагнувшими порог радиоклуба, необходимо подготовиться очень тщательно. Рассказать о том, что такое любительское радио и как оборудован радиоклуб. При этом рассказ нужно сопроводить демонстрацией оригинальных QSL-карточек и дипломов, показать на карте мира страны (города, острова), откуда получены эти карточки, показать полученные награды - дипломы, вымпелы, кубки и рассказать о соревнованиях и тех ребятах, которые их получили. Кроме того, обязательно нужно в общих чертах рассказать о традициях радиоклуба.

Можно включить трансивер и дать послушать содержание радиосвязи, или провести демонстрационную радиосвязь, рассказать о погоде, аппаратуре и принадлежности радиостанции и попросить сделать то же самое вашего корреспондента.

По окончании занятия ребята должны усвоить такие понятия, как радиолюбитель, любительская радиостанция, получить общее представление о направленности занятий. Но главное - у учащихся должен сформироваться устойчивый интерес к изучаемым дисциплинам, который в дальнейшем необходимо постоянно поддерживать.

Основы любительской радиосвязи

Тема 3. Любительская радиосвязь

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Цель любительской и спутниковой любительской службы в самореализации граждан в сфере любительской радиосвязи и радиоспорта, изучения, исследования и экспериментального использования новых технологий и видов радиосвязи, развития технического творчества детей и молодежи, социальной реабилитации граждан с ограниченными возможностями (49).

Допуск на радиостанцию лиц, не имеющих квалификацию или имеющих квалификацию более низкой категории, возможен исключительно в целях обучения и при условии обеспечения непрерывного контроля за его работой (17). Проведение радиосвязи начинающими радиолюбителями и радиолюбителями, не имеющими позывного возможно только с любой радиостанции только под контролем управляющего оператора (58, 77), а случае нарушения, при эксплуатации радиостанции самостоятельно, без специального разрешения (лицензии) - наложение административного штрафа на физическое лицо с конфискацией радиоэлектронных средств или без таковой (78,80).

Радиолюбители на службе обществу. Возможности проведения радиосвязи с радиостанциями, не имеющими отношения к любительской службе, в случае стихийных действий или при проведении аварийно-спасательных работ (6), передача сигналов "SOS" или "MAYDAY" на их частотах при непосредственной угрозе жизни и здоровью граждан (72). Возможность помочь станции, терпящей бедствие, на любых частотах любым доступным способом (7). Радиолюбительская аварийная служба (РАС) и её работа.

Практика. Знакомство с оборудованием радиостанции. На первом занятии темы учащиеся знакомятся с назначением аппаратуры радиоклуба, антенным хозяйством, приборами, компьютерами, учатся пользоваться библиотекой. Преподаватель демонстрирует карточки - квитанции, полученные из далеких стран и с островов, различные дипломы. Рассказывает о ребятах, внесших, наибольший вклад в достижения клуба.

Тема 4. Язык радиолюбителей

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Язык радиолюбителей [67]. Русский фонетический алфавит (см. приложение 1), используется для повышения разборчивости при передаче позывных сигналов и сообщений в условиях помех (114). Разучивая фонетический алфавит, учащиеся должны научиться вести записи буквами *латинского* алфавита. (61,62,63).

При этом с ребятами из младших групп необходимо повторить латинский алфавит и предложить им вариант начертания заглавных латинских букв при их быстрой записи (см. приложение 2).

Практика. Знакомство с азбукой Морзе (см. приложение 1) и с тренажерами для изучения телеграфной азбуки.

Тема 5. Позывной сигнал радиостанции

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Позывной сигнал радиостанции - наше имя в эфире. Позывные сигналы любительской службы (11,12,13). Для любительской радиостанции может быть образовано два позывных сигнала, при этом второй – только для обучения (54). Каждый позывной сигнал - уникален. Префикс и суффикс (60). R0 - R9, RA0 - RZ9, UA0-UI9 - Префиксы любительских радиостанций России (64,70). Позывные опытных радиолюбителей. Позывные коллективных радиостанций. Позывные сигналы ветеранов Великой Отечественной Войны (68). Дробная часть позывных сигналов. Позывные сигналы радиостанций, перемещенных внутри России и за ее пределы. Радиостанции, работающие из автомобиля (/m) и с борта речного (/m) судна и их позывные сигналы (65). Позывные космических станций и репитеров.

Радиолюбительские районы в России. Радиолюбительская карта мира. Извлечение информации из позывного сигнала.

Практика. Каждое занятие с третьего включительно начинается с *диктанта*, в ходе которого учащиеся записывают позывные, которые диктует преподаватель, либо сами учащиеся по очереди. Позывные должны быть реальными, зафиксированными в аппаратном журнале при работе радиоклуба с ближними станциями на диапазонах 40 или 80 метров. Позывные диктуются медленно, повторяясь по два раза, или более. При этом обрабатывается прием записи позывных по частям: сначала префикс, затем - суффикс. По окончании диктанта все позывные проверяются, преподаватель излагает теоретический материал, а затем дает задание, соответствующее теме занятия. Например, найти среди записанных позывных все позывные коллективных радиостанций России. Диктанты проводятся пока фонетический алфавит не будет освоен, при необходимости проводятся дополнительные занятия.

CW: Разучивание знаков E-I-C-X-5.

Тема 6. Радиоспорт, виды радиоспорта

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Радиоспорт в России. История радиолюбительских соревнований. Спортивная классификация: спортивные звания и разряды и условия их выполнения [15]. Основные виды радиоспорта, история возникновения. Соревнования по радиосвязи на КВ, соревнования по радиосвязи на УКВ, Соревнования по спортивной радиопеленгации («Классика», «Спринт», «Спортивное радиориентирование»), соревнования по скоростной радиотелеграфии (СРТ) – прием и передача сообщений кодом Морзе. Коды спортивных дисциплин во Всероссийском реестре видов спорта. (см. приложение 3).

Участие в соревнованиях по радиоспорту на КВ - одна из самых интересных сторон радиолобительства. В эфире регулярно проводятся соревнования различного масштаба: от международных до местных. Участие в соревнованиях требует от радиолобителей знаний и практических навыков по всем аспектам любительского радио, а также хорошей физической подготовки и выносливости. Необходимо также учитывать возрастные особенности детей, их стремление к самоутверждению через спортивные игры.

Рассказывая ребятам о радиоспорте, необходимо особое внимание уделить изложению истории соревнований радистов, показать их привлекательность и доступность. Очень полезно продемонстрировать значки МС, КМС, первого и массовых спортивных разрядов и познакомить с условиями их получения.

Практика. Знакомство с оборудованием радиостанции.

СW: Разучивание знаков Т-М-О-Ш-0

Основы СРП

Тема 7. Знакомство с «Охотой на лис».

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Оборудование для СРП. Радиопередатчики «Лисы». Пеленгаторы. Техника безопасности при проведении занятий на местности и соревнованиях. Обеспечение безопасности участников (аварийный азимут, ограничивающие ориентиры, умение выходить из леса при потере ориентировки).

Практика. Практическая работа с радиопеленгатором.

СW: Прием разученных ранее знаков

Тема 8. Устройство и правила пользования пеленгатором.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Устройство пеленгатора на диапазон 80 м. Настройка пеленгатора на частоту микропередатчика. Как пользоваться регулятором громкости приема. Рамочная и штыревые антенны, диаграммы направленности рамочной и штыревой антенн. Принципы радиопеленгации.

Практика. Практическая работа с радиопеленгатором.

СW: Прием разученных ранее знаков

Тема 9. Позывные сигналы «лис».

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Позывные сигналы «лис»: МО, МОЕ, МОИ, МОС, МОХ, МО5. Прием сигналов «лис» пеленгатором. Изучение телеграфных сигналов букв М,О, Е,И,С. Прием смешанного текста из букв М,О,Е,И,С. Прием сигналов «лис».

Практика. Практическая работа с радиопеленгатором. Поиск рабочих частот «лис».

СW: Прием позывных «лис», повторение разученных ранее знаков.

Тема 10. Ближний поиск «Лис».

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Настройка пеленгатора на сигнал лисы, правильная установка уровня громкости приема пеленгатора. Определение пеленга, Слепой писк "Лис".

Практика. Практическая работа с радиопеленгатором. Настройка пеленгатора на частоту микропередатчика. Определение сигналов «лис» МОЕ, МОИ, МОС. Определение направления на передатчик при подключении штыревой антенны к

рамочной. Определение местонахождения замаскированного микропередатчика. Помехи при приеме радиосигналов «лисы». Поиск «лисы» при постоянной работе передатчика. Определение пеленга на «лису» с закрытыми глазами. Запоминание расположения ручек управления частоты настройки и громкости приема, кнопки для включения штыревой антенны. Порядок действий при определении пеленга. Поиск «лис» в помещении с закрытыми глазами: от одной до трех «лис».

СW: Прием позывных «лис», повторение разученных ранее знаков.

Тема 11. Соревнования по СРП «Классика 3,5МГц».

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Способы управления радиопеленгатором при поиске радиопередатчиков. Типы планшетов и их устройство. Вычерчивание стартовых и финишных зон. Обучение снятию пеленга в градусах с помощью компаса. Начертания пеленгов на планшете. Анализ полученных пеленгов. Выбор варианта со старта с учетом размещения финиша, и расположения стартовой и финишной зоны. Приобретение устойчивых навыков в вышеперечисленных приемах.

Практика. Практическая работа с радиопеленгатором. Умение на тренировках самостоятельно выбирать самый оптимальный путь движения, который наилучшим образом соответствовал бы уровню технической подготовленности, приобретенного опыта, физических, умственных и психологических качеств спортсмена. Основными задачами тактической подготовки в спортивной радиопеленгации являются выбор оптимального варианта поиска радиопередатчиков и пути движения на перегонах.

СW: Прием позывных «лис», повторение разученных ранее знаков.

Радиосвязь на УКВ, подготовка к самостоятельному выходу в эфир.

Тема 12. Общие понятия о средствах связи.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Радиоприемники, радиостанции, трансиверы, радиопередатчики, радиомаяки. Экспериментальный характер работы на УКВ. Достижения российских ультракоротковолновиков.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями. Устройство и правила пользования портативными УКВ-радиостанциями.

СW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 13. Радиолобительские УКВ диапазоны. Виды модуляции.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. К УКВ диапазонам относятся все ультракоротковолновые радиолобительские диапазоны расположенные выше 30 МГц (115). Основные характеристики диапазонов частот, применяемых для радиолобительской связи [3,8,9,13].

Виды используемой модуляции. СW -телеграф (131). Модуляции, предназначенные для передачи голоса: FM - частотная модуляция (132), AM – амплитудная модуляция (133), SSB – однополосная модуляция (134). Цифровые виды связи, предназначенные для передачи текста: RTTY – радиотелетайп (135), PSK и другие.

Для передачи изображений – SSTV. На УКВ диапазонах, как правило, при работе SSB используется верхняя боковая полоса – USB (216). При работе в SSB (USB/LSB) в режим передачи и при отсутствии звуков перед микрофоном мощность на выходе радиостанции практически не излучается (217), а при работе FM - излучается полная мощность (218). При этом, радиооператор радиостанции при приёме в режиме FM двух радиостанций одновременно, если сигналы одной из них значительно мощнее другой услышит только радиостанцию с более мощными сигналами (219).

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями. Научить ребят понимать содержание услышанных в эфире любительских радиосвязей, ориентироваться в участках любительских диапазонов и узнавать на слух вид модуляции сигналов.

CW: Разучивание знаков А-У-Ж

Тема 14. Правила работы в эфире.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Правила работы в эфире [110]. Любительская станция может проводить радиосвязи только с любительскими радиостанциями, если радиостанция не участвует в проведении аварийно-спасательных работ (1). Любительским радиостанциям запрещено создание преднамеренных помех другим станциям (3) или передавать какие-либо сообщения за плату (4). При проведении QSO сначала называется позывной корреспондента, затем свой позывной (107). При проведении радиосвязи, свой позывной должен передаваться в начале и в конце радиосвязи, а во время радиосвязи – не реже одного раза за 10 минут (128).

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 15. Работа на «общий вызов» и на «поиск».

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Сравнение особенностей двух способов установления радиосвязи - общего вызова и работы на поиск. [9]. При работе на общий вызов, прежде чем дать CQ необходимо убедиться, что операторам других станций не будет создано помех (101). При этом, радиооператоры, желающие использовать одну и ту же свободную частоту имеют равные права на эту частоту (103). Чтобы дать общий вызов, нужно перевести радиостанцию в режим передачи, передать «Всем», затем несколько раз свой позывной, затем «приём» и перевести станцию в режим приема, ожидая ответа на общий вызов (100). При ответе на общий вызов, необходимо назвать позывной вызывающей станции, по крайней мере, один раз, затем слово «здесь», затем свой позывной по буквам (102). Подготовка к самостоятельному выходу в эфир [71,83,127,128]. Основные правила ведения радиосвязи. Типовая радиосвязь. Изучение текста типовой телефонной радиосвязи в минимальном и максимальном вариантах.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями. При подготовке к самостоятельному выходу в эфир очень полезна тренировка по проведению типовых радиосвязей на маломощных УКВ радиостанциях. Работа ведется между учащимся и руководителем с последующим разбором ошибок.

Только после того, как руководитель будет уверен, что учащийся твердо усвоил основные правила проведения радиосвязи, ему можно разрешить первый выход в эфир.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 16. Системы RST и RS. Децибелы

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Системы RST и RS [74,126]. Шкалы обозначения качества сигнала. При передаче рапорта по системе RST оценки сигнала передаются в порядке: Разборчивость (R), Сила (S), Тон (T) (108). Разборчивость (разбираемость) оценивается по 5-ти бальной системе, наивысшая оценка -5 баллов (112). Сила сигнала (слышимость) и тон оценивается по 9-ти бальной системе, наивысшая оценка - 9 баллов (113). Если принимаемую радиостанцию слышно очень громко и при этом вся передаваемая ей информация разбирается полностью, то следует передать рапорт 59 (110). Если станцию слышно очень громко, но из-за плохого качества модуляции отдельные слова принять не возможно – дается рапорт 49 (111). Оценить силу сигнала можно по шкале «S» трансивера (S-метру), на которой отображается сила сигнала принимаемых радиостанций, выраженная в балах (160), часто на шкале «S» есть деления позволяющие оценить силу сигнала, если она превышает 9 баллов. Для этого, к наивысшей оценки силы сигнала, добавляется некоторое значение в дБ, превышающее отметку в 9 баллов по шкале «S», например: «Ваш сигнал – пять девять плюс 20 дБ...» (109). Необходимость стандартизации показаний S-метров, стандарты IARU [132]. Понятие о децибелах [143]. Понятие о «жесткой» и «чирикающей» манипуляции (K, C), «кристалльном» (X) тоне [13].

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Разучивание знаков Н-Д-Б.

Тема 17. Требования к содержанию радиосвязи

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. О посторонних разговорах в эфире. Любительской радиостанции запрещена передача кодированных сообщений, при этом передача контрольного номера в соревнованиях по радиоспорту, а также управляющих команд и телеметрии любительских радиостанций наземного и космического базирования не относится к передачам с использованием кодировки сигнала (2). Также для радиобмена в эфире запрещены политические и религиозные темы, коммерческая реклама, высказывания экстремистского характера, угрозы применения насилия, оскорбления и клевета (50). Радиооператорам запрещается передача сведений, составляющих государственную тайну (51), а также запрещается передача музыки (73). Этика коротковолновика [57,60,64,140]. При работе на вызывной частоте, сразу после обмена позывными и рапортами, следует закончить работу, либо перейти на другую частоту для продолжения радиобмена. Дисциплинированность и ответственность - качества, необходимые каждому коротковолновику [23].

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 18. Основные радилюбительские коды и сокращения.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Коды и сокращения, применяемые для работы телефоном. Q-коды, цифровые коды, радиолобительский сленг. Изучение наиболее часто употребляемых в любительской и профессиональной связи сочетаний [3,8,9,13,80,126]. Например, кодом QSO – обозначается слово «радиосвязь» (121), кодом QSY - «изменение частоты» (122), QRT - «прекращение работать в эфире» (123), QRN – «атмосферные помехи» (124), QRM – «помехи от других станций» (125), QRP – «станция малой мощности» (126), QRO – «станция большой мощности» (127).

Действия оператора при получении сигналов QRT, QRX, QSY, QRM, BREAK. Сигнал SOS.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Методические указания.

В процессе занятий по этой теме ребята изучают радиолобительские коды и радиолобительский сленг. Учатся оценивать силу и разборчивость однополосного сигнала

Подготовка к самостоятельному выходу в эфир должна включать теоретические занятия по управлению радиостанцией и практические по контролю показаний приборов, управлению антенным коммутатором, быстрой подстройке выходных каскадов, избегая при этом нежелательных, а иногда и опасных положений органов настройки.

По окончании работы в эфире операторы должны уметь самостоятельно выключить оборудование и заземлить антенны. Руководитель периодически повторяет с учащимися правила техники безопасности и знания мер противопожарной безопасности в особых случаях.

Теоретические занятия обязательно должны включать в себя тренировку по записи на бумаге основных данных «радиосвязи», проведенной между педагогом и его помощниками (старшим учащимся) голосом без использования технических средств. При этом отрабатываются навыки управления вниманием учащихся: выделение из непрерывного текста и запись позывных сигналов, имен и названий населенных пунктов. После выполнения этого упражнения педагог задает дополнительные вопросы на понимание содержания радиосвязи и по материалу, пройденному на предыдущих занятиях.

На практических занятиях рекомендуется прослушивание эфира, запись позывных русскоговорящих станций, а также основных данных о радиосвязи. В процессе наблюдения за работой однополосных радиостанций обнаруживают и идентифицируют телеграфные, телетайпные сигналы, а также сигналы станций, работающих BPSK и SSTV.

По окончании занятий по данной теме учащиеся должны быть готовы к первому выходу в эфир.

Самостоятельная работа в эфире.

Тема 19. Первый выход в эфир.

Всего - 2 часа. Теория - 0 часов. Практика - 2 часа.

Теория. Проведение типовой телефонной УКВ радиосвязи под контролем руководителя [9,27,128]. Разбор ошибок.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 20. Диапазон 144МГц.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Диапазон 144МГц: 144,000-146,000 МГц, VHF. Длина волны 2 метра (211). Вызывная частота: 145,500 МГц. Полоса частот 145,206-145,594 МГц предназначена для работы частотной модуляцией (FM) без использования наземных ретрансляторов и радиолобительских спутников (88). При работе в двухметровом диапазоне, частота, например, 145 Меггерц и 475 килогерц отображается на индикаторе цифрами «145.475.00» (162).

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 21. Настройка аппаратуры.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Настройка аппаратуры радиостанции на необходимый диапазон. Регулировки в аппаратуре, переключение антенн. Альбом настроек. Признаки правильной и неправильной настройки. Опасные режимы работы аппаратуры.

Проверить подключение проводов питания радиостанции: красный – плюс, черный – минус (157). Проверить подключение антенны, так как в случае включения режима передачи без подключенной антенны есть большая вероятность выхода из строя выходного каскада передатчика (153). При проведении радиосвязи необходимо устанавливать минимальную мощность, достаточную для обеспечения уверенного приема вашего сигнала корреспондентом (104). Уровень мощности на выходе передатчика отображается на индикаторе радиостанции, имеющем обозначение «PWR» («POWER», «Po») (161). При передаче в режиме FM и увеличении усиления микрофонного сигнала уровень выходной мощности не изменится (164), а в режиме SSB увеличится (165). Если в режиме SSB станция принимается громко, но при этом полностью неразборчиво, то вероятнее всего неправильно выбрана боковая полоса (171), переключение верхней и нижней боковой полосы осуществляется кнопка «USB - LSB» (169). Для комфортного приёма сигналов в режиме SSB нужно выбрать фильтр, в тракте промежуточной частоты трансивера, с шириной полосы пропускания 3 кГц (172). Чтобы перейти в режим передачи – необходимо нажать кнопку PTT (TRANSMIT, SEND) (156), либо если включить голосовое управление радиостанцией (VOX) и произнести перед микрофоном громкий звук (159). Если установить слишком большой коэффициент усиления микрофонного усилителя радиостанции - сигнал радиостанции будет передаваться с искажениями (166). Изменять частоту радиостанции, находящейся в режиме передачи можно только для компенсации доплеровского сдвига радиочастоты при проведении радиосвязи с использованием любительских ретрансляторов, установленных на борту космических аппаратов (105). Ручка расстройки (RIT) изменяет частоту приёма при неизменной частоте передачи (158). При приёме слабых сигналов, рекомендуется включать маломощный

предварительный усилитель (PREAMP), установленный на входе приёмника радиостанции (150). При приёме сильных сигналов рекомендуется включать аттенуатор (ATT) (151). Автоматическая регулировка усиления (AGC) поддерживает принимаемые сигналы радиостанций на одном уровне громкости (163). Для подавления шума при отсутствии на частоте приёма работающих радиостанций предназначен шумоподавитель (SQUELCH, SQL) (168). Не рекомендуется включать компрессор речевого сигнала (PROC, COMP), если в микрофон попадает много постороннего шума. Для автоматического опознавания сигналов одной или нескольких радиостанций, вместе с речью оператора передается в эфир низкочастотный звуковой сигнал (TONE, T, CTCSS) (154,155). Режим работы, при котором приём возможен в паузах между нажатиями ключа, называется полудуплекс (QSK) (170). Для обмена данными между компьютером и радиостанцией предназначен интерфейс «CAT» (167).

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 22. Учет времени проведения радиосвязей.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. MSK и GMT. Способы отсчета и допустимая неточность. Международное и местное время [21]. Поясное время в России [95]. Летнее и зимнее время. Время, принятое за основу, при ведении аппаратных журналов на нашей радиостанции.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Разучивание знаков П-Р-Ы.

Тема 23. QRM и их природа.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Умышленные и неумышленные QRM. Техника проведения радиосвязей в условиях QRM. Если ваш сосед жалуется на помехи телевизионному приёму по всем каналам тогда, когда Вы передаете с Вашей любительской радиостанции на любом диапазоне, то наиболее вероятной причиной является перегрузка ТВ-приемника или его антенного усилителя (420). В случае, если помехи телевизионному приёму на одном или двух каналах тогда, когда Вы передаете только на диапазоне 2 м, то вероятной причиной помех является гармоническое излучение (гармоники) вашей радиостанции (421).

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 24. Диапазон 430 МГц. LPD диапазон.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Диапазон 430 МГц: (430-440 МГц UHF) Длина волны 70 сантиметров (212). Вызывная частота: 433,500 МГц. Полоса частот 432,500-434,000 МГц предназначена для работы частотной модуляцией (FM) без использования наземных ретрансляторов и радиолобительских спутников (88). Гражданские диапазоны LPD (Low Power Device) диапазон (433.075—434.775 МГц) и PMR (Private Mobile Radio) диапазон (446.000—446.100 МГц).

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Методические рекомендации

Первый выход в эфир - индивидуальное занятие. Руководитель находится рядом с учащимся, и контролирует его работу. При этом полезно показывать момент нажатия и отжатия педали (тангенты) жестами, например поднятием вверх и переворачиванием вниз ладони руки. Передаваемый текст лучше написать на листе бумаги и при необходимости просто показывать на тот фрагмент текста, который нужно произнести. В зависимости от обстоятельств, первые связи можно проводить как при работе на поиск, так и на общий вызов. В последнем случае руководитель помогает учащемуся принять позывной корреспондента.

После первой связи начинающему следует несколько минут отдохнуть и успокоиться. После отдыха ему разрешается провести еще несколько связей. Через 2-3 дня занятия повторяются. В большинстве случаев, начиная со второго занятия, учащийся уже способен к самостоятельной работе, но контроль руководителя обязателен, вплоть до окончательного закрепления начинающим твердых навыков и приобретения им минимально необходимого опыта работы на коротковолновой радиостанции.

При работе звеном, и если позволяет аппаратура, в процесс проведения первых радиосвязей вводится элемент соревновательности. При этом каждый из учащихся самостоятельно ведет поиск корреспондента с помощью отдельного приемника. Тот, кто быстрее принял позывной радиостанции, работающей на общий вызов, получает право на проведение с ним радиосвязи. Однако в любом случае все учащиеся должны проводить приблизительно одинаковое количество радиосвязей в течение занятия.

Особое значение имеет получение учащимися навыков работы в эфире в условиях помех. Педагог на личном примере демонстрирует основные приемы работы при наличии помех, объясняя их происхождение. При этом многократно подчеркивается необходимость соблюдения этических норм радиолобителей, выдержки и корректности, недопустимость “сильных выражений”.

По окончании занятий по данной теме учащиеся должны уметь самостоятельно работать в эфире и перестраивать аппаратуру при переходе с диапазона на диапазон. Особое внимание уделяется запоминанию границ радиолобительских диапазонов и телефонных участков в них.

Радиолобительская документация.

Тема 25. Аппаратный журнал и правила его ведения.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Аппаратный журнал и правила его ведения [3,40]. В журнале обязательно фиксируются дата и время проведения радиосвязи, диапазон и вид работы, позывной корреспондента (83). При использовании мобильной радиостанции в полосах радиочастот выше 30 МГц аппаратный журнал можно не вести (82). Не обязательно переносить сведения в аппаратный журнал любительской радиостанции из отдельного журнала учёта радиосвязей, проведённых в соревнованиях (86). Для маяков и репитеров также ведется аппаратный журнал, в котором фиксируется время включения и выключения (84). В аппаратный журнал любительской

радиостанции можно вносить любую дополнительную информацию (87). Аппаратный журнал должен храниться не менее одного года, после внесения в него последних сведений.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 26. Электронный аппаратный журнал.

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Ведение электронного журнала. Обзор программ аппаратных журналов. Программы для соревнований.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Разучивание знаков Л-3-Ф.

Тема 27. QSL-карточка

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. QSL-карточка - документ, подтверждающий проведение любительской радиосвязи (129). Назначение и правила заполнения.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 28. Правила QSL-обмена

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Правила QSL-обмена внутри страны и с зарубежными радиолюбителями [49,13].

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 29. Радиолюбительские дипломы

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. История возникновения дипломов. Отечественные и иностранные радиолюбительские дипломы.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 30. Правила оформления заявок на получение дипломов

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Как правильно оформлять бумажные и электронные заявки на получение дипломов, автоматические системы выдачи дипломов. [16,17,34,119].

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Разучивание знаков Ч-Э

Тема 31. Категории радиостанций в России, СЕРТ

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. СЕРТ - Европейская конференция администраций почт и электросвязи - единые требования к квалификации радиолюбителей. В России установлено четыре категории радиостанций (53), первая категория дает наибольшие возможности работы в эфире (55) [8,9,13]. Экзаменационная программа СЕРТ. Вопросы на четвертую категорию соответствуют экзаменационной программе СЕРТ - ECC 89 (ENTRY LEVEL) (95), вопросы на третью категорию - сообщению СЕРТ ERC32 (ARNEC) (96), вопросы на вторую категорию - рекомендации СЕРТ T/R 61-02

(HAREC) (97), вопросы на первую категорию - рекомендации СЕРТ T/R 61-02 (HAREC) (98). Дополнительно требуется продемонстрировать умение принимать на слух текст азбукой Морзе со скоростью 60 знаков в минуту.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 32. Требования к радиолюбителям

Всего - 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Требования к радиолюбителям при получении разрешения на эксплуатацию индивидуальных радиостанций.

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Повторение разученных ранее знаков

Тема 33. Организация радиолюбительского движения в мире.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Радиолюбительские организации: CPP, IARU, ITU и их функции. IARU (Международный радиолюбительский союз) - международная организация радиолюбителей (14). Земной шар разделён на три района IARU (ITU) (8). В первый район входят Африка, Европа, страны бывшего СССР (9), во второй район - Северная и Южная Америка, в третий район - Азиатско-Тихоокеанский регион. CPP - Общероссийская общественная организация радиоспорта и радиолюбительства «Союз радиолюбителей России».

Практика. Практическая работа с портативными УКВ-радиостанциями.

CW: Разучивание знаков Ю-Я-Г.

Тема 34. Повторение пройденного материала.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Повторение пройденного материала, проведение опроса, подведение итогов.

Методические рекомендации

Ребята должны правильно работать с документацией радиоклуба: вести аппаратный журнал, заполнять QSL-карточки, учитывать проведенные радиосвязи, составлять заявки на получение дипломов, представлять назначение радиолюбительской инструкции и структуру радиолюбительского движения.

В ходе занятий по теме учащимся демонстрируются различные QSL-карточки и требования к их заполнению. Рассматриваются различные способы записи даты.

Рассказывая учащимся о радиолюбительских дипломах, педагог подробно описывает условия получения наиболее популярных и доступных дипломов. При этом учащиеся должны усвоить, что ценность радиолюбительского диплома измеряется не красотой его оформления, а сложностью выполнения и приложенными усилиями. Затем ребятам предлагается выбрать какой-либо не очень сложный диплом и выполнить его условия.

На практических занятиях учащиеся самостоятельно проводят радиосвязи в эфире, выполняют условия радиолюбительских дипломов.

По окончании занятий по этой теме ребята должны уметь грамотно вести аппаратный журнал радиостанции (в т.ч. и электронный) и работать с радиолюбительской документацией.

Радиолобительские соревнования УКВ.

Тема 35. УКВ соревнования.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. УКВ соревнования, проводимые в Челябинской области. Особенности УКВ соревнований. Календарь соревнований на текущий учебный год.

Практика. Подготовка к УКВ-соревнованиям. Требования к приемо-передающей аппаратуре и антеннам, применяемым в соревнованиях [93,134]

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 36. Заочные соревнования на УКВ.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Заочные соревнования, проводимые в Челябинской области. Мини-соревнования начинающих радиолобителей.

Практика. Подготовка к УКВ-соревнованиям.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 37. Очные соревнования на УКВ.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Очные соревнования, проводимые в Челябинской области для начинающих радиолобителей. Очные мини-соревнования начинающих радиолобителей.

Практика. Подготовка к УКВ-соревнованиям. Тактика и стратегия работы в соревнованиях с учетом прохождения и особенностей УКВ диапазонов.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 38. Регламент соревнований.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Очные, очно-заочные и заочные соревнования [7,9,13,15,84,120].

Практика. Специальная подготовка спортсменов и аппаратуры к участию в соревнованиях. Одновременная работа с нескольких рабочих мест.

CW: Разучивание знаков 1-2-3-4.

Тема 39. Рапорт. QTH-локатор.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Информация, которой обмениваются участники УКВ соревнований. Положения о соревнованиях и состав участников. Соблюдение правил и положения о соревнованиях - закон для радиоспортсмена [134].

Практика. Подготовка к УКВ-соревнованиям.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 40. Командная работа в эфире.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Принципы комплектования команды и распределение обязанностей между ее членами [93,134]. Приемы и методы проведения QSO во время соревнований.

Значение слаженной работы всех членов команды.

Практика. Подготовка к УКВ-соревнованиям.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 41. Участие в УКВ соревнованиях.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Правила оформления бумажных и электронных отчетов об участии в соревнованиях и способы их отправки [13,15,47,133,134].

Практика. Работа с бумажным и электронным отчетом. Работа с компьютерными программами.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Методические рекомендации

Методы подготовки к соревнованиям, участия в них описаны в рекомендуемой к теме литературе. Также руководителю следует поделиться личным опытом участия в различных соревнованиях.

В каких соревнованиях принимать участие? Начинать желательно с очных мини-соревнований, затем заочных соревнований для школьников, а затем переходить к областным соревнованиям по радиосвязи на УКВ.

При проведении практических занятий по теме значительное количество времени должно быть уделено ведению отчета. Ребята должны четко понимать, что соревнования не ограничиваются только работой в эфире. Они начинаются значительно раньше - заготовкой документации, трафаретов, таблиц при оформлении бумажного отчета и настройкой программ при работе с компьютером, а заканчиваются обработкой и отправкой отчетов.

Основы радиотехники.

Всего 18 часов. Теория - 9 часов. Практика - 9 часов.

Тема 42. Радиоприёмник.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Структурная схема супергетеродинного приемника (177-180). Основные характеристики приемника.

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 43. Радиопередатчик.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Структурная схема FM передатчика (173-176). Радиомаяк (5). Чем выше мощность передатчика, тем дальше можно провести радиосвязь, но дальность связи на УКВ не возрастет в 10 раз, если в 10 раз увеличить мощность передатчика. А наиболее эффективным, для увеличения дальности связи, является использование направленных антенн, с коэффициентом усиления 10 дБи, а не 1 дБи, как у штыревой антенны (199). Например, эффективная изотропно-излучаемая мощность (EIRP) радиостанции мощностью 100 Вт с линией питания без потерь и антенной с коэффициентом усиления 3дБи составит 200 Вт (225). Настройку передатчика необходимо производить на эквиваленте нагрузки - безындукционном резисторе, сопротивление которого равно выходному сопротивлению радиостанции, как правило, это 50 или 75 Ом, и мощностью, которую способен рассеять этот резистор (226), равной или большей мощности передатчика. Это позволит минимизировать

помехи другим радиооператорам любительских радиостанций во время длительной проверки радиостанции в режиме передачи (422).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Разучивание знаков 5-6-7.

Тема 44. Линия питания антенны.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Коаксиальный кабель и двухпроводная линия - линии питания антенны (181). Коаксиальный кабель более защищен, его можно крепить прямо к стене дома (182) и он излучает меньше чем двухпроводная линия (183), но двухпроводная линия позволяет работать с сильно рассогласованной нагрузкой (184). Если линия имеет потери – мощность передатчика расходуется на излучение и нагрев линии питания (191). Коэффициент стоячей волны (КСВ) в линии, хорошо согласованной с передатчиком и с антенной стремится к единице (390), но если в линии питания антенны возникает короткое замыкание (192) или линия оторвется от антенны (193), то КСВ такой линии становится бесконечно большим. Для измерения степени согласования антенны с радиостанцией, измеритель КСВ включается между радиостанцией и линией питания, идущей к антенне, либо между линией питания, идущей к антенне, и антенной, либо в разрыв линии питания (391). При неполном согласовании антенны с линией питания – в эфир излучается мощность меньшая, чем может излучаться при полном согласовании (220). Если сопротивление антенны 50 Ом, то и сопротивление кабеля должно быть 50 Ом (221). На практике используются радиокабели с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом (223), если два, внешне одинаковых кабеля, отличаются только диаметром центрального проводника, то кабель с более толстым центральным проводником имеет сопротивление 50 Ом (222). При соединении кабелей линии питания, наименее надежным соединением является скрутка (224).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 45. Антенны.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Дипольная антенна, основные характеристики. Чем длиннее полуволновый диполь, тем меньше его резонансная частота (185), на которой сопротивление диполя около 75 Ом (186). Волновое сопротивление четвертьволновой штыревой антенны («граунд-плейн») на резонансной частоте – 30-36 Ом (187). Диаграмма направленности горизонтально расположенного полуволнового диполя имеет форму «восьмерки» перпендикулярно полотну антенны (188). Диаграмма направленности четвертьволновой штыревой антенны в горизонтальной плоскости имеет круговую форму (189). Широкополосная антенна сохраняет свою работоспособность в пределах ширины полосы частот (190)

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 46. Распространение радиоволн.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Механизмы дальнего распространения присущие ультракоротким радиоволнам (195). Рефракция. Температурная инверсия - расположение воздушных масс, при котором тёплый воздух оказывается вверху, а холодный - внизу (196). Наиболее сильная температурная инверсия наблюдается ночью и утром, при большом суточном ходе температур, а также при высоком давлении (200). Радиоавтора - отражение радиоволн от приполярных областей ионосферы во время магнитных бурь (197). Спорадическое прохождение (Es, спорадик), которое возникает при образовании в ионосфере (слой E) под влиянием интенсивной солнечной радиации "облаков" с МПЧ, превышающей 144 МГц. Отражение от Луны (EME) и следов метеоров (Ms). Влияние 11-ти летнего, солнечного цикла на распространение радиоволн (197).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 47. Электрический ток.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Электрический ток - направленное движение электрических зарядов. Постоянный электрический ток – ток, текущий в одном направлении (210). Переменный электрический ток – ток меняющий свое направление с определенной частотой (209).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Разучивание знаков 8-9-0

Тема 48. Электрическая цепь.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Понятие электрической цепи. Электрическое напряжение обозначается буквой U или E (201), единица измерения - Вольт (387). Сила тока обозначается буквой I (202). Короткозамкнутая электрическая цепь – цепь, потребляющая слишком большой ток (203). Разомкнутая электрическая цепь – цепь, не потребляющая тока (204). Мощность – физическая величина, потребление электрической энергии в единицу времени (205). Сопротивление электрической цепи обозначается буквой R, единица измерения - Ом (388)– препятствует движению электронов, превращая энергию в тепло (206). Конденсатор обозначается буквой C, чем больший электрический заряд он способен накопить, тем больше его ёмкость, единица измерения емкости – 1 Фарада (389).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 49. Закон Ома.

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Закон Ома – это эмпирический физический закон, определяющий связь электродвижущей силы источника (или электрического напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением проводника. Установлен Георгом Омом в 1826 году и назван в его честь. С его помощью можно вычислить величину тока в цепи постоянного тока, при известных значениях напряжения и сопротивления $I=U/R$ (208), определить напряжение в цепи

постоянного тока, при известных значениях тока и сопротивления $U=I \cdot R$ (207) или по известным значениям напряжения и тока определить сопротивление цепи $R=U/I$.

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 50. Длина волны, частота.

Всего 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Электромагнитная волна характеризуется одним главным параметром — числом гребней, которые за секунду проходят мимо наблюдателя, эту величину называют частотой излучения f (Гц). Поскольку все электромагнитные волны распространяются со скоростью света, то длину волны λ (м), расстояние между ближайшими гребнями легко определить разделив скорость света c (м/с) на частоту: $\lambda = c/f$. На практике, используется упрощенная формула: $\lambda = 300/f$, где λ – в метрах, а f – в МГц. Например, длина волны диапазона 1300 МГц составит $300/1300 = 0,23$ м или 23 см (213), длина волны диапазона 28 МГц составит $300/28 = 10,7 \sim 10$ метров (214). Очевидно, так как частота и длина волны имеют обратную зависимость, то при увеличении частоты – уменьшается длина волны (215).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Самостоятельные наблюдения за работой любительских радиостанций (SWL)

Тема 51. Радиолобитель-наблюдатель.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Структура наблюдательских позывных сигналов.

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Разучивание знаков «.», «.», «?»»

Тема 52. Практическая работа в эфире радиолобителя-наблюдателя.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Практическая работа в эфире радиолобителя-наблюдателя [69].

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Наблюдение за работой телеграфных станций.

Тема 53. SDR-приёмники.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Принцип работы SDR-приёмника. SDR-приемники в сети Интернет.

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Наблюдение за работой телеграфных станций.

Тема 54. Ведение аппаратного журнала радиолобителя - наблюдателя.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Ведение аппаратного журнала радиолобителя - наблюдателя.

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Наблюдение за работой телеграфных станций.

Тема 55. Способы учета наблюдений.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Способы учета наблюдений [30,104].

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Разучивание знаков «/», «+», «=»

Тема 56. Наблюдательские QSL-карточки.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Наблюдательские QSL-карточки

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Методические рекомендации

Цель занятий этой темы научить ребят вести наблюдения за работой любительских радиостанций.

К началу занятий по теме уже имеются первоначальные навыки работы в эфире, умение работать на радиостанции радиоклуба.

Руководитель должен объяснить, что и в домашних условиях, имея лишь самодельный, промышленный радиоприемник или SDR-приемник, можно заниматься радиолобительством: вести аппаратный журнал, обмениваться QSL-карточками, получать радиолобительские дипломы, участвовать в соревнованиях. Все это доступно радиолобителю-наблюдателю.

В ходе занятий по теме педагог объясняет учащимся различия между работой оператора радиостанции и наблюдателя при проведении повседневных радиосвязей в эфире, во время соревнований и т.д.

По окончании занятий ребята получают свой первый позывной –наблюдательский.

Тема 57. Редкие радиостанции

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. “DX-станция” – это дальняя или редкая радиостанция (15). Что такое “редкая страна”?

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 58. Радиопутешествия и экспедиции

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Местные DX-станции и DX-экспедиции.

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 59. Радиостанции на борту морского или воздушного судна

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. С согласия командира судна и при условии соблюдения всех правил по обеспечению безопасности полетов или мореплавания, любительская радиостанция может использоваться на борту морского (/mm) или воздушного судна (/am) (16).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

CW: Разучивание знаков KA-SK

Тема 60. Нормативно правовые акты РФ

для радиостанций. 3 и 4 категории

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Документы Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ). Роскомнадзор - контролирует выполнение правил и требований любительской службы в России (52) Главного радиочастотный центр (ФГУП ГРЧЦ). Радиооператор любительской радиостанции может самостоятельно осуществлять передачи с принадлежащей ему радиостанции, только при наличии у радиооператора эксплуатационной и технической квалификации, позывного сигнала, регистрации РЭС, а также выполнении Решения ГКРЧ по любительской службе (74). Позывной сигнал радиостанции любительской службы – образует Радиочастотная служба, состоящая из Главного радиочастотного центра, а также радиочастотных центров Федеральных округов и их филиалов в Республиках, краях и областях (75). Радиооператор любительской радиостанции должен зарегистрировать все свои радиоэлектронные средства (РЭС) в Роскомнадзоре, и на каждое получить свидетельство о регистрации радиоэлектронного средства (76).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

СW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 61. Диапазоны, выделенные любительской службе.

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Диапазоны, выделенные любительской службе, первичная и вторичная основа. Радиооператор любительской радиостанции, ведущий передачу в диапазоне частот, выделенном любительской службе на вторичной основе, при требовании прекратить передачу со стороны радиостанции, работающей на первичной основе должен прекратить передачу (48). Диапазон 2 м выделен любительской службе на первичной основе (47). Российским радиолюбителям выделяются полосы радиочастот для проведения радиосвязей решением Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) (79).

Практика. Самостоятельная работа в эфире.

СW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 62. Радиостанции 4-й категории

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Квалификационная категория радиооператора любительской радиостанции и позывной сигнал опознавания радиостанций определяется Свидетельством об образовании позывного сигнала опознавания (81). Радиостанциям 4-й категории разрешено работать только на УКВ диапазонах. В диапазоне коротких волн радиооператорам любительских радиостанций 4-й категории разрешено с радиостанций физических и юридических лиц, имеющих 1, 2 и 3 категорию и только под непосредственным контролем управляющего оператора (59). Максимальная разрешенная мощность радиостанции 4-й категории – 5 Вт.(56)

Практика. Подготовка к квалификационному экзамену.

СW: Повторение разученных ранее знаков.

Тема 63. Позывной сигнал радиостанции 4-й категории

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Формат позывного сигнала любительской радиостанции 4-й категории:

Буква (R) – цифра – четыре буквы (69).

Практика. Подготовка к квалификационному экзамену.

СW: Прием групп из пяти символов.

Тема 64. Повторение пройденного материала

Всего - 2 часов. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Повторение пройденного материала, тестирование, подведение итогов.

Тема 65. Работа на QRP и QRPP. Позывные QRP- станции

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Техника работы на радиостанции малой мощности. Если радиостанция передает свой позывной с /QRP, значит, радиостанция работает мощностью 5 Вт или меньше.

Практика. Подготовка к квалификационному экзамену.

СW: Прием групп из пяти символов.

Тема 66. Частотные участки для работы QRP

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Частотные участки для работы QRP. Значение работы на QRP в радиолубительском движении [149,150]. Ограничения выходной мощности любительских радиостанций в РФ и других странах [3,9,89,103].

Практика. Подготовка к квалификационному экзамену.

СW: Прием групп из пяти символов.

Тема 67. Радиолубительские ретрансляторы

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Радиоретранслятор, принцип работы. Любительский ретранслятор предназначен для увеличения возможностей по проведению QSO переносных и мобильных радиостанций. Каждый ретранслятор имеет свой позывной сигнал опознавания, который он регулярно передает азбукой Морзе (92). Носимые и возимые станции пользуются преимуществом при проведении радиосвязей через любительский ретранслятор (93). Некоторые ретрансляторы требуют передавать субтон, одновременно с речевым сигналом для проведения QSO (94). Чтобы вызывать корреспондента в любительском ретрансляторе, если известен позывной корреспондента, нужно назвать позывной вызываемой станции, затем назвать свой позывной (116). Правильно включиться в разговор в любительском ретрансляторе, можно назвав свой позывной, во время паузы между передачами (117). Именно поэтому при работе через ретранслятор следует делать короткие паузы между передачами (118). Кроме того, передачи через ретранслятор должны быть короткими, так как длинные передачи могут затруднить пользование любительским ретранслятором в аварийной ситуации (119). При работе через любительский ретранслятор, установленный на спутнике, необходимо контролировать излучаемую мощность своей радиостанции, чтобы избежать перегрузки линейного тракта ретранслятора (транспондера) (120).

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

СW: Прием групп из пяти символов

Тема 68. Частоты ретрансляторов диапазона 2м

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Для ретрансляторов выделены две полосы частот: 145,000-145,175 МГц и 145,600-145,775 МГц, с шагом 12,5 кГц. Разнос частот приёма и передачи

любительского ретранслятора на диапазоне 2 м составляет 600 кГц (90). Частоты ретрансляторов Челябинской области (R2 - 145,650/145,150, R4 – 145,700/145,100).

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

CW: Прием групп из пяти символов

Тема 69. Частоты ретрансляторов диапазона 70 см

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Для ретрансляторов выделены две полосы частот: 433,025-433,375 МГц, и 434,625-434,975 МГц с шагом 25 кГц. Разнос частот приёма и передачи любительского ретранслятора на диапазоне 70 см составляет 1,6 МГц (89).

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

CW: Прием групп из пяти символов

Тема 70. Частоты ретрансляторов диапазона 23 см

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Для ретрансляторов выделены две полосы частот: 1291 — 1291,475 МГц, и 1297,000-1297,475 МГц, с шагом 25 кГц. Разнос частот приёма и передачи любительского ретранслятора на диапазоне 23 см составляет 6 МГц (91).

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

CW: Прием групп из пяти символов

Тема 71. Коллективная работа в эфире

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Работа с группой станций. Информационные «круглые столы» и работа по заранее подготовленному списку. Расписание работы наиболее важных информационных «круглых столов».

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

CW: Прием групп из пяти символов

Тема 72. Любительские ретрансляторы (транспортеры)

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Любительские ретрансляторы (транспортеры), расположенные на космических объектах.

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

CW: Прием групп из пяти символов

Тема 73. Программа «Орбитрон»

Всего 2 часа. Теория - 1 час. Практика - 1 час.

Теория. Программа «Орбитрон». Знакомство с программой.

Практика. Самостоятельная работа через ретранслятор.

CW: Прием групп из пяти символов

Тема 74. Соревнование среди обучающихся радиолaborатории «Импульс»

Проверка навыков работы в эфире, умения работать на радиостанции радиоклуба

Тема 75. Итоговое занятие

Подведение итогов года. Рекомендации по дальнейшему обучению. Награждение учащихся.

Раздел 3. Воспитательная деятельность

1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

В соответствии с законодательством Российской Федерации *общей целью воспитания* является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по образовательной программе «Основы радиосвязи» являются:

- формирование понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;
- формирование навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;
- формирование навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений;

Целевые ориентиры воспитания детей по программе «Основы радиосвязи»:

- формирование интереса к технической деятельности, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества;
- формирование интереса к истории техники в России и мире, интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- приобретение опыта участия в технических проектах и получения сторонней оценки своей работы.

2. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие. В рамках учебных занятий в соответствии с предметным содержанием программ обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение, получают опыт деятельности, в которой формируются нравственные ориентиры. Большое внимание уделяется знакомству детей с открытиями и биографией известных учёных, изобретателей, радиолюбителей, с деятельностью организаций радиолюбительской радиосвязи, эта деятельность направлена на формирование интереса к технической деятельности, к достижениям российской и мировой технической мысли в этой области знаний. По

возможности организуются сеансы связи, организуются встречи ребят с представителями сообществ радиолюбителей, представителями учебных заведений СПО, чтобы познакомиться с профессиями в области радиосвязи.

Практические занятия детей, предполагающие совместную деятельность, способствуют усвоению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к членам своего коллектива, воспитанию у учащихся аккуратности, бережного отношения к аппаратуре, умение правильно и безопасно организовать своё рабочее пространство.

Построение учебного плана предполагает участие ребят в конкурсах и соревнованиях по любительской радиосвязи, сдачу нормативов на получение значка «Юный радиолюбитель», что способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, помогает сформировать конструктивное отношение к сторонней оценке своей работы.

В воспитательной деятельности с детьми используются следующие методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод упражнений (приучения), метод поощрения (индивидуального и публичного), метод переключения деятельности, методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3. Условия организации, анализ деятельности

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребенка, а лишь получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе

оценочных процедур – опросов, интервью – используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

4. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Сроки проведения	Форма, цель мероприятия	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Знакомство с историей Дворца, коллектива	Сентябрь	Знакомство с коллективами Дворца, историей учреждения, историей радиолaborатории «Импульс»	Расширение кругозора. Фотоотчёт, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ
2.	Конкурс «Новогоднее поздравление»	Декабрь	Подготовка текста поздравлений на новогоднюю тематику, конкурс	Фотоотчёт, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ
3.	23 февраля. Участие в Кубке Урала – радиосвязь на УКВ «День защитника отечества»	21-24 февраля	Демонстрация знаний, умений навыков	Свидетельства участников конкурса, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ
4.	8 Марта. Изготовление подарков к международному женскому дню.	1-8 марта	Воспитание уважительного отношения к близким	Готовые изделия
5.	12 апреля. День космонавтики, участие во всероссийских соревнованиях по радиосвязи на КВ.	12 апреля.	Гражданско-патриотическое воспитание	Фотоотчёт, заметка в соц.сетях, на сайте ДПШ
6.	7 Мая – День Радио. Занятие «Россия – Родина Радио»	7 Мая	Демонстрация знаний, умений навыков	Расширение кругозора. Фотоотчёт, заметка в соц.сетях, на сайте ДПШ
7.	9 Мая – Участие во всероссийском радиомарафоне посвященном Дню Победы, работа спецпозывным в эфире на КВ и УКВ.	8-12 мая	Гражданско-патриотическое воспитание	Дипломы или св-ва участников конкурса. Фотоотчёт, заметка на сайт Дворца
8.	Соревнование среди обучающихся радиолaborатории «Импульс»	Май	Демонстрация полученных знаний, умений, навыков	Дипломы или св-ва участников, фотоотчёт, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Фонд оценочных средств текущего контроля

Форма контроля	Критерий	Зачетные требования
Опрос	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Низкий уровень Обучающийся овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой на момент текущего контроля. Обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.
		Средний уровень Объем освоенных знаний составляет более ½ объема знаний, предусмотренных программой, на момент текущего контроля. Обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой.
		Высокий уровень Обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период. Специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием.
Контрольное задание	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Низкий уровень Ребенок в достаточной мере овладел теоретическими знаниями и практическими навыками, предусмотренными программой: -чтение схем вызывает затруднения -работа с радиоаппаратурой вызывает затруднения; -слабое знание специальной терминологии.
		Средний уровень Ребенок овладел теоретическими знаниями и практическими навыками, предусмотренными программой: -умеет работать с радиоаппаратурой; -умеет читать схемы, составлять их. Задания выполняются при незначительной помощи педагога или товарищей.
		Высокий уровень Ребенок полностью овладел теоретическими знаниями и практическими навыками, предусмотренными программой: -умеет работать с радиоаппаратурой; -умеет читать схемы и составлять их; знает специальную терминологию.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Форма контроля	Критерии оценки	Зачетные требования
Соревнование	Соответствие уровня развития практических умений и навыков ожидаемым результатам	Низкий уровень Плохо разбирается в технических характеристиках радиоаппаратуры Настройка аппаратуры и проведение сеанса радиосвязи только с помощью педагога Не умеет работать с документацией, не использует специальную терминологию
		Средний уровень Не очень хорошо разбирается в технических характеристиках Подготовка и настройка аппаратуры с частичной помощью педагога Незначительные ошибки в оформлении документации, не всегда корректное использование специальной терминологии
		Высокий уровень Хорошо разбирается в технических характеристиках радиоаппаратуры Умеет самостоятельно подготовить и настроить аппаратуру для проведения сеанса радиосвязи Использует специальную терминологию Умеет грамотно работать с документацией

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы радиосвязи»

Методические материалы

Занятия по данной Программе предполагают изучение аппаратуры и работу с ней. Именно аппаратура, которой оснащена радиолaborатория, ее технические характеристики и возможности определяют общий подход к построению программы, практических занятий. Методической и организационной основой занятий следует считать оптимальное чередование групповых занятий с занятиями по звеньям и индивидуальной работой. Если теоретические занятия можно проводить со всей группой, то практические целесообразно проводить по звеньям, состоящим из 4-5 учащихся. Этого напрямую требуют правила техники безопасности и особенности эксплуатации связной аппаратуры. Звенья формирует педагог, по возможности придерживаясь принципа: девочки – девушки, мальчики – юноши. Такое формирование звеньев с учетом возраста учащихся облегчает работу с детьми. Так, например, раскрывая тему «Распространение радиоволн» для младших звеньев достаточно рассказать общие, доступные для понимания детьми положения теории распространения радиоволн, подобрать убедительные примеры из повседневной жизни. Проводя это же занятие с учащимися старших звеньев, педагогу необходимо рассмотреть вопрос более подробно.

Планируя занятия, не следует отказываться от помощи со стороны выпускников и родителей, а также радиолюбителей, желающих помочь клубу. При этом таким добровольным помощникам необходимо дать возможность самим определить направление своей деятельности. Это может быть и помощь в наладке аппаратуры, и проведение занятий по каким-либо отдельным темам, и индивидуальная работа с кем-либо из учащихся. Наиболее эффективно проведение практических занятий действующими спортсменами, которые могут поделиться секретами своего мастерства. В середине первого года обучения организуются встречи с взрослыми радиолюбителями, что носит профориентационный характер. Все это происходит под контролем педагога.

Каждое занятие состоит из теоретической части - 1 час и практической - 1 часа. Преподавание нового теоретического материала рекомендуется проводить в форме лекции или беседы продолжительностью не более 15-30 минут. Для закрепления теоретического материала применяется метод фронтального опроса и небольших заданий, выполняемых в течение нескольких минут.

На практических занятиях проводится работа с аппаратурой: наблюдения за эфиром и работа телеграфом на тренажерах, а в дальнейшем за радиостанцией, сначала телефоном, а затем, после освоения азбуки Морзе, и телеграфом, в диапазонах 40 и 80 метров, а также на УКВ-диапазонах. Обучение работе на радиостанции ведется индивидуально с каждым обучающимся. Это основная часть практического обучения и она может составлять 2/3 всего времени занятий. Радиостанция предполагает работу на ней одного оператора. Неверные действия

оператора могут повлечь за собой выход из строя дорогостоящего оборудования, каким и является радиостанция, а несоблюдение оператором радиостанции установленного частотного плана может повлечь за собой санкции органов Госсвязьнадзора. Такими санкциями может стать закрытие работы радиостанции на срок от одного месяца до полугода.

Еще одной особенностью программы является, параллельная с основным материалом, работа по теме «Изучение телеграфной азбуки, кодов и текста телеграфной радиосвязи». Эта тема как бы «растянута» по всей программе. Изучение телеграфной азбуки, кодов и текста телеграфной радиосвязи и регулярного проведения занятий в телеграфном классе, поскольку на них тренируется память и мелкая моторика рук учащихся. Оптимальное количество занятий по изучению телеграфной азбуки - три раза в неделю у каждой группы. Следует помнить, что разучивание телеграфной азбуки - дело утомительное и требует непрерывного поддержания высокого уровня мотивации учащихся. Поэтому, разучивание телеграфной азбуки происходит параллельно с изучением основных тем Программы. Таким образом, педагогу легче поддержать интерес учащихся, которые на собственном опыте убеждаются в необходимости изучения телеграфной азбуки. Каждое практическое занятие должно включать работу с освоением телеграфной азбуки в течение не менее 10-15 минут, а со второго года в каждое практическое занятие надо включать еще и освоение иностранного языка. Это связано с тем, что в изучении телеграфной азбуки, как и в изучении иностранного языка, не столько важна продолжительность занятий, сколько их систематичность.

К программе прилагается подробный список литературы для подготовки руководителя к занятиям. Для большего удобства, в описании занятия, в скобках указывается номер вопроса экзаменационного билета, а в квадратных скобках указаны ссылки на рекомендуемую к этому занятию литературу. В приложении приведен перечень соревнований, в которых можно принять участие ребятам на первом году обучения.

В основу составленной программы положены методические рекомендации ведущих специалистов, ученых, педагогов, коротковолновиков, публикации в журналах радиолюбительской направленности, а также опыт практической работы автора.

В качестве приложений приведены примерные списки аппаратуры и инструментов, составляющих материально-техническую базу радиолaborатории.

Список литературы

1. Анисимова А. На короткой волне. М.: Военное издательство, 1983.
2. Аслезов С. «Дальние страны» выходят на связь. М. ДОСААФ, 1981.
3. Баранов А. Юный радиоспортсмен. М.: ДОСААФ, 1973.
4. Беньковский З., Липинский Э. Любительские антенны коротких и ультракоротких волн. МРБ 1052, М.: Радио и связь, 1984.
5. Бунин С., Яйленко Л. Антенны. М.: "Энергия", 1979.
6. Бунин С., Яйленко Л. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. К.: "Техніка", 1984.
7. Демьянов И., Казанский И. Радиоспорт в СССР. М.: "Энергия", 1979.
8. Казанский И.В., Поляков В.Т. Азбука коротких волн. М.: ДОСААФ, 1978.
9. Лабский Г. Книга юного радиолюбителя. К.: "Радянська школа", 1981.
10. Лаповок Я. Я строю КВ радиостанцию. М.: ДОСААФ, 1983.
11. Романов А. Детские клубы-центры внешкольной и внеклассной воспитательной работы. К.: "Радянська школа", 1982.
12. Ротхаммель К. Антенны. МРБ-0998, М.: "Энергия", 1979.
13. Степанов Б. Справочник коротковолновика. М.: ДОСААФ, 1986.
14. Чернышова Е, Чернышов О. Распространение радиоволн. М.: Радио и связь, 1984.
15. Сборник руководящих документов и методических советов по радиоспорту. М.: ДОСААФ, 1979.
16. Справочник по радиолюбительским дипломам мира. М.: ДОСААФ, 1979.
17. Справочник по внутрисоюзным радиолюбительским дипломам. М.: ДОСААФ, 1979.
18. Полушкин Ю.В. Компьютер и азбука Морзе. Журнал «Информатика и образование», 1989, 4, с. 106-107.
19. Полушкин Ю.В. Коллективная радиостанция школьников. Журнал «Воспитание школьников», 1985, 4, с. 59.

Список статей в журнале "Радио"

20. Барков А. Прогнозирование DX QSO на диапазонах 160 и 80 метров., 1983, №8, с. 14-16.
21. Белевич Ю. Определение местного времени. 1976, № 1, с. 22.
22. Баркман А. Первые шаги радиолюбителей. 1974, № 6, с. 12-13.
23. Бондаренко В. Беречь традиции коротковолновиков. 1982, №9, с. 6-8.
24. Бунимович С. Радиоспорт будущего. 1974, № 8, с.62-63.
25. Бунимович С. Стало ли скучно на КВ ? 1974, № 12, с. 12.
26. Бунин С. Проблемы взаимных помех. 1979, № 7, с.10-11.
27. Бычков А. Удивительное рядом. 1967, № 5, с. 17.
28. Видал С. Радиолюбители острова Свободы. 1979, № 1, с. 27.
29. Вилкс А. Советы наблюдателю. 1976, № 2, с. 52.
30. Вилкс А. Советы наблюдателям. 1980, № 6, с.36-38.
31. Вилкс А. Советы наблюдателям. 1980, № 7, с.52-53.

32. Вилкс А. Советы наблюдателям. 1980, № 8, с.53-54.
33. Вилкс А. Советы наблюдателям. 1980, № 12, с.50.
34. Вилкс А. Советы наблюдателям. 1981, № 1, с.55.
35. Волошин А. Как проводить DX QSO. 1981, №9, с.12-14.
36. В космос! 1979, №1, с. 2-3.
37. Возьмемся за руки, друзья ! 1979, № 10, с. 5-7.
38. Габдрахманов Ф. В небольшом городке. 1980, № 9, с. 10-11.
39. Голян С.О. О сверхдальнем распространении КВ. 1980, № 1, с. 14-15.
40. Гончар Г. В эфире JT1. 1978, №3, с. 15.
41. Гороховский А. Нижегородская им. В.И. Ленина. 1978, № 12, с. 4-6.
42. Гороховский А. Историческое письмо вождя. 1980, № 2, с.4-5.
43. Гороховский А. На общественных началах. 1982, №7, с.13
44. Гороховский А. Александр Степанович Попов. 1984, № 3, с. 12-13.
45. Гречихин А. Параметры любительских передатчиков. 1977, № 10, с.23-24.
46. Гречихин А. Любительский передатчик и проблема помех 1978, № 11, с. 20-21.
47. Григорьева Н. Доверяй и проверяй. 1974, № 7, с.10-11
48. Григорьева Н. Без табели о рангах. 1979. №1, с.9-11.
49. Григорьева Н. Откровенный разговор о QSL. 1979, № 12, с. 7-9.
50. Григорьева Н. Линия их жизни. 1983, № 3, с. 5-6.
51. Гриф А. Радиолюбительские спутники Земли. 1979, № 1, с. 4-8.
52. Громов В. Радиолюбительская карта мира. 1979, № 10, с. 19.
53. Громов В. Новое о спецзвонках. 1981, № 3, с. 12.
54. Громов В. Английский для эфира. 1983, № 5, 6, 7, 9, 10, 11.
55. Дамбай Б. Радиоспорт в МНР. 1979, № 8, с. 6-7.
56. Доброжанский В. Мои встречи с Кренкелем. 1984, № 2, с. 14-15.
57. Еще раз об этике коротковолновика. 1968, №4, с. 18.
58. Жомов Ю. Они работали с "Тигрисом". 1978, №11, с.17-18
59. Дорога в эфир. 1979, № 9, с. 7-8.
60. За истинную вежливость в эфире. 1973, №2, с.10-12.
61. Зайцев А. Прохождение на 160-метровом диапазоне. 1979, № 10, с.17.
62. Иванов Б. "Смена" - кузница кадров. 1979, № 2, с.54-55.
63. Иванов К. О работе в диапазоне 160 м. 1979, № 8, с.8
64. Казанский И. О спортивной этике коротковолновика. 1967, № 2, с. 12.
65. Казанский И. Не избегайте трудных диапазонов. 1967, № 7, с.25.
66. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 5, с. 27-29.
67. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 6, с. 21-24.
68. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 7, с. 28-30.
69. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 8, с. 11-13.
70. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 9. с. 22-24.
71. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 10, с. 27-29.
72. Казанский И. Твой путь в эфир. 1970, № 11, с. 26-28.
73. Казанский И. Сколько стран на свете ? 1969, № 10, с. 10-11.
74. Казанский И. О системах RST и RSM. 1969, № 11, с.31.

75. Казанский И. Эти ребята с UK9AAN. 1975, № 7, с.20-23
76. Казанский И. Сколько стоит быть радиолюбителем. 1976, № 5, с. 59.
77. Казанский И. Как получить разрешение на любительскую радиостанцию. 1978, № 3, с. 52.
78. Казанский И. Антенна радиостанции. 1979, № 10, с. 34-36; № 11, с. 50-52.
79. Казанский Н. Первые шаги в короткие волны. 1966, № 6, с. 20-21.
80. Казанский Н. Язык радиолюбителей. 1966, № 7, с.18.
81. Казанский Н. Радиолюбительские префиксы. 1966, № 8, с. 16-18.
82. Казанский Н. Шаг к мастерству. 1966, № 11, с.17-18.
83. Казанский Н. Первая радиосвязь. 1966, № 12, с.14-15.
84. Казанский Н. Слово к начинающим спортсменам. 1966, № 12, с. 16-17.
85. Казанский Н. На конференции первого района IARU. 1981, № 10, с. 14.
86. Каневский В. Снова сверхдальнее QSO. 1979, №3, с.9-10
87. Каневский В. Рассказ о Кренкеле. 1979, № 5, с.4-5.
88. Каневский В. Арктический радист. 1980, №3, с.18-19.
89. Капралов В. Стоит ли повышать мощность ? 1974, № 3, с. 10-11.
90. Капралов В. Когда работать с DX ? 1975, № 3, с. 22.
91. Кияшко А. Ленин и радио. 1982, №5, с. 8-9.
92. Кияшко А. RAEM. 1983, № 12, с. 10-11, с. 31.
93. Корякин Ю. НОТ в подготовке к соревнованиям. 1974, № 7, с 20-22.
94. Королев М. Борьба за чистоту эфира. 1980, № 9, с. 11.
95. Краснов Ю. Поясное время в СССР. 1981, № 9, с. 32.
96. Краснушкин П. О дальнем и сверхдальнем распространении коротких волн. 1982, №3, с. 14-16.
97. Кренкель Э. В добрый путь. Журнал «Радио» 1966, № 5, с. 18-20.
98. Кудрявцев Ю. Параметры любительских приемников. 1975, № 11, с. 23-24, № 12, с. 17-19.
99. Кушнерук С. Языковые аспекты любительской связи. 1979, № 2, с. 21.
100. Конференция IARU. 1978, № 8, с. 26-27.
101. Лабскир Г. Немного о технике безопасности. 1979, №2, с. 55.
102. Лабутин Л. В эфире шестого континента. 1983, № 10, с. 9-10, № 12, с. 5-7.
103. Лаповок Я. Еще раз о мощности. 1975, № 7, с. 26.
104. Литвинов Г. Советы наблюдателям. 1974, № 1, с. 22.
105. Ляпин Г. Прогноз прохождения радиоволн. 1979, № 10, с. 18-19.
106. Мацас А. В эфире 4L7A. 1967, № 5, с. 15-16.
107. Миткевич В. DX-экспедиции продолжаются. 1967, № 3, с. 14.
108. Миткевич В. Как провести QSO. 1967, № 4, с. 14.
109. Миткевич В. Заключительный аккорд QSO. 1967, № 5, с.14.
110. Миткевич В. Еще о супервежливости. 1983, № 4, с.20.
111. Неручаев О. Мы 4K1A, Антарктида. 1982, № 8, с.11-12.
112. Обласов Г. Массовость рождает мастерство. 1975, №1, с. 6-7.
113. Осторожно ! Электрический ток ! 1983, № 8, с. 55.
114. Пересыпкин И. Связисты Отечественной ... 1978, № 5, с. 6-8.
115. Попов С. Имена радистов на карте Арктики. 1981, № 2, с. 14-15.

116. Радиолюбители Таганрогского комбайнового. 1973, № 8, с. 6-7.
117. Ревтова Т. 73 и TKS от "Метелицы". 1975, № 12, с.8-9.
118. R1FL рассказывает ... 1976, № 7, с. 8-9.
119. Свиридова З. Советские радиолюбительские дипломы. 1981, № 3, с. 17.
120. Степанов Б. Очки или баллы. 1966, № 12, с. 17.
121. Степанов Б. Приглашаем в радиосорт. 1976, № 2, с. 50-51
122. Степанов Б. CQ de UP2. 1980, № 9, с. 31-32.
123. Степанов Б. Журнал ставит эксперимент. 1980, № 12, с. 8-9.
124. Степанов Б. Позывные любительских радиостанций. 1984, № 7, с. 10-11.
125. Степанов Б. Путь в эфир. 1984, № 9, с. 38-39.
126. Степанов Б. Путь в эфир. 1984, № 11, с. 54-56.
127. Степанов Б. Путь в эфир. 1984, № 12, с. 39-40.
128. Степанов Б. Путь в эфир. 1985, № 1, с. 55-56.
129. Степанов Б. Путь в эфир. 1985, № 3, с. 52-53
130. Степанов Б. Путь в эфир. 1995, №№1-4,6,8,9,11,12. Цикл статей.
131. Смолик Ф. Радиоспорт в ЧССР. 1978, №3, с. 14-15.
132. Стандарты IARU для S-метров. 1979, №2, с. 25.
133. Узун В. С точки зрения арбитра. 1978, № 3, с.6-7.
134. Узун В. Как стать чемпионом. 1979, № 3, с.6-7, № 4, с.9.
135. Узун В. Два года в экспедиции. 1980, № 10, с. 12-13.
136. Фехтел К. Внимание ! Тропосферное прохождение. 1976, № 1, с. 12-14.
137. Форум радиолюбителей региона. 1984, № 9, с. 12-13.
138. Ходжаев Г. Болгарские встречи. 1978, № 8, с. 22-23.
139. Чабаненко А. Золотые награды UK5IAZ. 1974, №6, с. 8-9
140. Черкас Г. Еще и еще раз об этике. 1980 № 6, с. 11.
141. Черкас Г. "Встать! Суд идет!". 1980, №12, с. 43.
142. Чернавский Г. За чистоту эфира. 1975, № 12, с. 22.
143. Что такое децибел? 1967, № 12, с. 38-40.
144. Штыкало Ф. Внимание школьным радиокружкам. 1975, №7, с. 12-13.
145. Шевлягин В. Важное решение. 1979. № 1, с. 24.
146. Шлионский Л. Сверхдальние QSO: оптимальные направления и периоды. 1980, № 6, с. 16-18.
147. Яковлев Б. Хроника великой жизни. 1980, № 3, с. 4-5.
148. Яковлев Б. "Соберите и храните все о радиосвязи". 1984, №4, с.2-3

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Печатные пособия		
1.	плакаты в электронном виде	3
2.	техническая библиотека	45
3.	таблицы в электронном виде	70
II. Технические средства обучения		
1.	телевизор	1
2.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
3.	персональный компьютер (рабочее место учащегося)	6
4.	принтер лазерный	1
5.	копировальный аппарат	1
7.	сканер	1
8.	web-камера	1
9.	устройства вывода/ вывода звуковой информации – микрофон, колонки и наушники	1
10.	электронная аппаратура	20
11.	специальная современная линия для работ с микросхемами	1
12.	наборы конструкторов по радиоэлектронике	10
13.	испытательный стенд	1
14.	верстаки	2
15.	станки	2
16.	утюг для изготовления печатных плат	1
17.	измерительные приборы	6
18.	радиодетали	5000
III. Информационно-коммуникационные средства (программные средства)		
1.	операционная система	ОС Microsoft Windows 7
2.	антивирусная программа	Нод 32
3.	программа-архиватор 7-Zip	1
4.	программа для записи CD и DVD дисков	1
5.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	1
6.	программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов	1
7.	браузер Opera	1
8.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	1
9.	программа для радиолюбителей	1
10.	программное обеспечение для работы цифровой измерительной лаборатории, статистической обработки и визуализации данных	1

11.	коллекции цифровых образовательных ресурсов (аудио-, видео-, фото-, интернет-источники-)	1
IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование		
1.	конструктор для изучения логических схем	1
2.	ножницы	10
3.	паяльники	10
V. Мебель		
1.	стол для педагога	5
2.	столы учебные	8
3.	стулья	10
4.	аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
5.	вытяжка	1
6.	шкафы для хранения оборудования	2

