

Приложение № 31

к приказу

от 09.06.23 № 54/1

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
физики ФМШ СФУ
Протокол № 10
от «2» 06 2023 г.

ПРИНЯТО
на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 9
от «5» 06 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
06 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«ОСНОВЫ РАДИОСВЯЗИ»
(2023-2024 гг.)**

Составитель:

Бобровский П.П., педагог дополнительного образования высшей категории

Красноярск 2023

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». В соответствии с планом внеурочной деятельности программа дополнительного образования «Основы радиосвязи» изучается в 10 или 11 классах в объеме 1 час в неделю в течение года обучения, всего 34 часа.

Программа «основы радиосвязи» является первой ступенью для овладения радиоприёмной и радиопередающей техникой. Основное направление деятельности – конструирование радиоприёмной и радиопередающей техники, работа в эфире на Коротковолновых и Ультракотковолновых радиостанциях и участие в соревнованиях по радиоспорту.

Содержание этой деятельности составляет исследование распространения радиоволн, как источников электромагнитного излучения при работе в эфире на радиостанциях. В то же время радиосвязь на КВ и УКВ является наиболее привлекательным техническим видом спорта, так как в течение года проводятся различные молодёжные соревнования по радиоспорту и выставки спортивных радиоприёмников и передатчиков, измерительных приборов, что воспитывает дух соперничества у школьников, и они охотнее занимаются радиосвязью.

Важным аспектом программы является её практическая направленность. Особенности данной дополнительной общеобразовательной программы от уже существующих программ в том, что ребенок за один курс может попробовать себя в самых разных областях, выбрать для себя наиболее интересное направление развития и совершенствования. Поэтому данная программа позволяет заинтересовать и привлечь детей с самой разной мотивацией, появляется возможность выстроить траекторию развития подростка с максимальной эффективностью. Осваивая дополнительную образовательную программу «Основы радиосвязи» дети получают знания и навыки в самых разных областях человеческой деятельности. Оператор коллективной радиостанции имеет возможность общаться на разных языках с радиолюбителями всего мира. Расчет и конструирование радиоаппаратуры и антенно-фидерных устройств приобщает юного конструктора к инженерно-техническому творчеству. Работа на радиостанции невозможна без использования компьютеров и современного программного обеспечения. Юный оператор должен иметь представление не только о компьютерах, но и о физике, математике, информатике, географии, иностранных языках и даже химии и ораторском искусстве.

Целесообразным является поддержка курса занятиями в модуле «Основы радиосвязи» программы дополнительного образования «Техническое творчество».

Целью программы являются:

Передача обучающимся базовых знаний и основных практических навыков в области любительской и профессиональной радиосвязи. Воспитание спортсменов-коротковолновиков высокого класса для их дальнейшего профессионального самоопределения по военным и гражданским специальностям, связанным с радио и электроникой.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- используя технические возможности обеспечить максимальное участие обучающихся в учебном процессе.
- повышение уровня мотивации к изучению отдельных предметов школьного курса;
- углубление знаний учащихся по отдельным темам, относящимся к предметам школьных курсов астрономии, географии, физики, а так же приобретения практических навыков в слесарном деле, радиомонтажных работах и др;

Образовательные результаты

В результате изучения программы обучающийся должен

Знать:

- основы электро и радиотехники;
- основные части радиоприёмника и радиопередатчика;
- назначение антенн и заземления.
- технику безопасности и электробезопасности;
- порядок работы на радиостанции в эфире.
- общие сведения о спортивной радиопеленгации и КВ-радиосвязи
- устройство и принцип работы радиопеленгатора;
- простейшие неисправности в спортивной радиоаппаратуре;
- правила пайки;
- общие принципы работы радиостанции;
- правила соревнований на коротких волнах.

Уметь:

- работать с паяльником, пинцетом, ножом, напильником, ножовкой по металлу, пластмассами и листовым металлом.
- уверенно пользоваться простыми измерительными приборами;
- рисовать принципиальные и монтажные схемы радиоустройств;
- изготавливать простейшие конструкции радиоприёмной и радио-передающей техники;
- работать в эфире на коллективной радиостанции с радиолюбителями-коротковолновиками Российской Федерации и СНГ
- безошибочно принимать знаки телеграфной азбуки;
- находить и устранять простейшие неисправности в спортивной радиоаппаратуре;
- собирать простейшие радиоконструкции по принципиальным схемам;

- проводить любительскую радиосвязь.
- работать на коллективной радиостанции в качестве наблюдателя (без посторонней помощи уметь принимать позывные сигналы радиостанций и другую необходимую информацию).
- уметь пользоваться компьютерным аппаратным журналом радиостанции.

Личностные результаты включают в себя:

в сфере гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

в сфере патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, технологиях, труде;

в сфере духовно-нравственного развития:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;
- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ответственное отношение к своим родителям, представителям старших поколений, осознание значения создания семьи на основе принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;
- освоение гуманистических традиций и ценностей, уважение к личности, правам и свободам человека, культурам разных народов;

в сфере эстетического воспитания:

- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;

- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

в сфере физического воспитания:

- осознание ценности жизни и необходимости ее сохранения;
- представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

в сфере трудового воспитания:

- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;

- уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека;
- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;

- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере экологического воспитания:

- осмысление исторического опыта взаимодействия людей с природной средой, его позитивных и негативных проявлений;

в понимании ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- овладение основными навыками познания и оценки событий прошлого с позиций историзма, готовность к осуществлению учебной проектно-исследовательской деятельности в сфере истории;

- приобщение к истокам культурно-исторического наследия человечества, интерес к его познанию за рамками учебного курса и школьного обучения.

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать

конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:

1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:

владение базовыми логическими действиями:

- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владение базовыми исследовательскими действиями:

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять характерные признаки явлений;
- раскрывать причинно-следственные связи; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;
- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимся знанием;
- определять новизну и обоснованность полученного результата;
- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);
- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

работа с информацией:

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно-популярная литература, интернет-ресурсы и другие);
- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;
- различать виды источников информации;
- высказывать суждение о достоверности и значении информации источника (по предложенным или самостоятельно сформулированным критериям);

- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;

- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;

- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

2) в сфере универсальных коммуникативных действий:

общение:

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;

- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;

- владеть способами общения и конструктивного взаимодействия, в том числе межкультурного, в школе и социальном окружении;

- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

осуществление совместной деятельности:

- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;

- планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;

- определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;

- проявлять творчество и инициативу в индивидуальной и командной работе;

- оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;

3) в сфере универсальных регулятивных действий:

владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:

- выявлять проблему, задачи, требующие решения;

- составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;

владение приемами самоконтроля:

- осуществлять самоконтроль, рефлекссию и самооценку полученных результатов;

- вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;

принятие себя и других:

- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других на ошибку;
- вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

Содержание программы

Вводное занятие:

Раздел 1. Основы электроники и схемотехники.

1. Задачи курса. Организационные вопросы. Техника безопасности в помещениях коллективных радиостанций и при работе с приборами и инструментами
2. Электрический ток и напряжение. Постоянный и переменный ток. Сопротивление. Закон Ома
3. Основные электронные компоненты (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы). Принципы работы, характеристики компонентов, обозначение на схеме.
4. Измерения в электрических цепях.
5. Источники питания. Последовательное и параллельное включение источников постоянного тока

Раздел 2. Основы любительской радиосвязи.

1. История возникновения радиолобительства. Кто такие радиолобители.
2. Фонетический алфавит
3. Позывной сигнал – «имя» радиостанции
4. Изучение Q-кода
5. Радионаблюдения за работой любительских радиостанций
6. Аппаратный журнал любительской радиостанции. Знакомство основными программами для ведения журналов
7. Самостоятельная работа в эфире

Раздел 3. Радиоспорт.

1. Радиоспорт – что это такое.
2. Знакомство с прикладными компьютерными программами для радиоспорта и компьютернымилогами для соревнований
3. Знакомство с правилами по радиоспорту
4. Радионаблюдения за работой любительских радиостанций в соревнованиях
5. Учебные соревнования на КВ и календарные соревнования

Раздел 4. Радиотелеграфия

1. Телеграфная азбука. История возникновения телеграфа. Применение телеграфа.

2. Изучение телеграфной азбуки. Компьютерные программы для изучения телеграфа.

Раздел 5. Антенны.

1. Распространение радиоволн.
2. Колебательный контур. Заземление. Детекторный приёмник. Изготовление и настройка детекторного приёмника.
3. Простые антенны и способы их подключения и согласования.
4. Компьютерное моделирование антенн.
5. Изготовление антенны. Настройка антенны.
6. Измерения параметров антенно-фидерных устройств. Работа с антенными анализаторами.

Раздел 6. Радиопередатчики.

1. Основы радиопередачи. Типы передатчиков и усилителей
2. Кварцевые резонаторы и генераторы. Генерация сигналов
3. Знакомство со схмотехникой передатчиков и усилителей
4. Изготовление простейшего радиомаяка для «Охоты на лис»
5. Ламповые и транзисторные усилители мощности передатчиков

Раздел 7. Представление проектов и сдача экзамена на радиолюбительскую категорию

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Основы электроники и схмотехники	5
	Техника безопасности при работе на радиостанции и с электронными приборами	1
	Электрический ток и напряжение. Постоянный и переменный ток. Сопротивление. Закон Ома. Мощность в электрической цепи	1
	Основные электронные компоненты (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы). Принципы работы, характеристики компонентов, обозначение на схеме	1
	Измерения в электрических цепях	1
	Источники питания. Последовательное и параллельное включение источников постоянного тока	1
2	Основы любительской радиосвязи	7
	История возникновения радиолюбительства. Кто такие радиолюбители	1
	Фонетический алфавит	1
	Позывной сигнал – «имя» радиостанции	1
	Изучение Q-кода	1
	Радионаблюдения за работой любительских радиостанций	1
	Аппаратный журнал любительской радиостанции. Знакомство с основными программами для ведения журналов	1
	Самостоятельная работа в эфире	1

3	Радиоспорт	5
	Радиоспорт – что это такое	1
	Знакомство с прикладными компьютерными программами для радиоспорта и компьютерными логам для соревнований	1
	Знакомство с правилами по радиоспорту. Спортивные нормативы. Календарь соревнований.	1
	Наблюдения за работой любительских радиостанций в соревнованиях	1
	Учебные соревнования на КВ и календарные соревнования	1
4	Радиотелеграфия	2
	Телеграфная азбука. История возникновения телеграфа. Применение телеграфа. Телеграфные ключи и их виды	1
	Изучение телеграфной азбуки. Компьютерные программы для изучения телеграфа	1
5	Антенны	6
	Распространение радиоволн	1
	Колебательный контур. Заземление. Детекторный приёмник. Изготовление и настройка детекторного приёмника.	1
	Простые антенны и способы их подключения и согласования	1
	Компьютерное моделирование антенн	1
	Изготовление антенны. Настройка антенны	1
	Измерения параметров антенно-фидерных устройств. Работа с антенными анализаторами.	1
6	Радиопередатчики	5
	Основы радиопередачи. Типы передатчиков и усилителей	1
	Кварцевые резонаторы и генераторы. Генерация сигналов	1
	Знакомство со схмотехникой передатчиков и усилителей	1
	Изготовление простейшего радиомаяка для «Охоты на лис»	1
	Ламповые и транзисторные усилители мощности передатчиков	1
7	Представление проектов и сдача экзамена на радиолобительскую категорию	4
	Представление проектов	2
	Сдача экзамена на радиолобительскую категорию	2
	ИТОГО	34

Формы работы

Формами занятий, предусмотренных программой, является: практические занятия, лекции, контрольные занятия, соревнования, походы, экскурсии, самостоятельная творческая работа учащихся, которая активизирует учеников на дальнейшее успешное освоение учебного материала. Учебно-воспитательный процесс носит практико-ориентированный характер. Все темы включают в себя самостоятельную работу. Самостоятельная работа предусматривает несколько видов деятельности ученика: работу с литературой, работу в лаборатории, работу на компьютере, исследовательскую учебную работу. В рамках работы мастерской обучающиеся могут выполнять практическую часть своего индивидуального проекта.

Формы контроля

Основная форма контроля – презентация обучающимися результатов своей деятельности в рамках выставок, презентаций, конкурсов, сдача стандартного экзамена на радиоловительский позывной.

Учебно-методические материалы

1. «Любительская УКВ – радиостанция» С.Г. Жутяев. Радио и связь. 1981 г.
2. «Трансиверы прямого преобразования» В.Т. Поляков. Москва. ДОСААФ, 1984 год.
3. «Справочник по радиоловительской схемотехнике» Э.Рэд. «Мир» 1990 г.
4. «Схемотехника радиоприемников» Э.Рэд «Мир» 1989 г.
5. «Электронные устройства для радиоловителей» Н.А. Дробница. Москва. Радио и связь. 1985 г.
6. «Антенны» К. Ротхаммель ДОСААФ 1975 год.
7. «Инструкция о порядке регистрации и эксплуатации любительской радиостанции» Москва. 1986 г.
8. «Антенны КВ и УКВ компьютерное моделирование» И.В. Гончаренко «РадиоСофт» Москва 2004 г.
9. «Радиопередающие устройства» Учебник для ВУЗов, Москва, «Радио и связь» 1990г.
10. «Справочная книга радиоловителя-конструктора» Москва, «Радио и связь» 1993г.
11. «Справочник по радиоловительским дипломам мира», Москва, ДОСААФ 1979г.
12. «Компьютер на коллективной радиостанции», Москва, 2003г.
13. «Монтаж оборудования радиосвязи, радиовещания, телевидения и антенно-фидерных устройств» М.А. Слуцкер Москва «Радио и связь» 1987г.
14. «Английский для эфира», Москва, 1984г.
15. «Энциклопедия юного радиоловителя-конструктора» «солон-р», В.Г. Борисов Москва 2001 г.
16. «Антенны КВ и УКВ», И.Гончаренко, РадиоСофт. М.2022. 744 с, 2022 г.