**Управление образования Администрации городского округа Спасск-Дальний**

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Созвездие» городского округа Спасск – Дальний**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрена на заседании  педагогического совета  МБУДО «Созвездие»  Протокол от 30.08.2019 г. № 1 |  | УТВЕРЖДЕНО приказом МБУДО «Созвездие»  от 30.09.2019 г. № 60 |

**Дополнительная общеобразовательная**

**общеразвивающая программа**

**«РАДИОКОНСТРУИРОВАНИЕ»**

**Направленность: техническая**

**Срок реализации: 2 года (350 часов)**

**Возраст учащихся: 10-18 лет**

**Составитель: Соколов Сергей Юрьевич,**

**педагог дополнительного образования первой категории МБУДО «Созвездие»**

**г. Спасск-Дальний**

**2019 год**

**Основание**: для разработки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Моделирование куклы» (далее – Программы) использовались регламентирующие документы:

- Закон Российской Федерации «Об образовании» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196;

- Санитарно-эпидемиологическими требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 года № 41;

- Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р;

- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30 ноября 2016 г. № 11;

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- Устав МБУДО «Созвездие», утвержденный приказом начальника управления образования Администрации городского округа Спасск-Дальний № 142 от 04 декабря 2014 года.

-   «Положение о  дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, порядке их рассмотрения и утверждения в МБУДО «Созвездие», утвержденное приказом МБУДО «Созвездие» от 01.09.2015 г. № 109

- Национальный проект «Образование», утверждён решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года.

**Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

**Пояснительная записка**

Мир современной радиоэлектроники необычен, возможности ее применения практически не ограничены. Электроника проникает во все сферы человеческой деятельности – радио и телевидение, военное дело и медицину, компьютеры и автоматизированные системы, микроконтроллеры и робототехнику, освоение космоса и высокие технологии, науку и образование, культуру и спорт. Одним из эффективных путей овладения элементарными основами радиоэлектроники является радиолюбительство. Радиоспорт – это радиотехника во всем ее огромном масштабе. В понятие радиоспорта входит проведение радиосвязей на коротких и ультракоротких волнах, поиск на местности замаскированных передатчиков, комплекс упражнений по приему и передаче радиограмм в сочетании с работой в радиосети и скоростной прием и передача радиограмм, радиоконструирование (проектирование и изготовление электронных устройств), дистанционное управление по радио различными объектами (охранная сигнализация, роботы). Само словосочетание «радиоспорт» появилось в советское время, во многих странах чаще употребляется другое – «любительское радио».

В этой связи общеобразовательная программа «**Радиоконструирование**» разработана с учётом современных изменений в жизни общества, в радиотехнике и радиоспорте, и имеет техническую направленность. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов технического познания мира, развитие конструкторских, исследовательских, прикладных способностей обучающихся.

Программа модифицированная, разработана на основе программы Панфилова А.А. педагога дополнительного образования МБУДО «ДДТ №3» г. Орла.

Разработка программы обоснована стремлением учащихся не разграничивать теоретические знания и практические навыки, приобретаемые на занятиях, а применять их на практике. Наиболее эффективно это достигается объединением занятий радиотехническим конструированием и радиоспортом, взаимосвязанных друг с другом, что позволяет наиболее целесообразно представить сущность и характер технического творчества учащихся.

**Программа направлена** на расширение кругозора учащихся, развитие у них творческих способностей и технического мышления, на выработку умения пользоваться чертежами, схемами, микросхемами, на выработку умений и навыков использования различных технических инструментов, контрольно-измерительных приборов. А, также, призвана помочь видеть и решать технические задачи в современной жизни, искать лучшие варианты решений, опираясь на имеющиеся (полученные) знания.

**Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.**

В современной социально-экономической ситуации эффективность системы дополнительного образования особенно актуальна, т.к. именно этот вид образования ориентирован на свободный выбор ребенка интересующих его видов и форм деятельности, развитие его представлений о научно-технической мотивации и способностей. В программу входят инвариативные блоки, предусматривающие базовую подготовку учащегося. Вариативная часть программы отвечает направленности ее на специализацию (технических видов деятельности).

**Новизну программы определяет** комплектность решения личностных, предметных и метапредметных задач при ее реализации. Это знание о методах и видах радиоконструирования и проектирования радиоэлектронных устройств; умение использовать методы научного познания физических процессов; умение выдвигать, доказывать гипотезы и использовать теоретические знания по радиотехнике в современной жизни; умение определять ценностные ориентиры в области технического направления, отстаивать свою позицию; умение планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с задачами и находить альтернативные варианты решения технических и радиотехнических задач.

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ**

Определяется:

1. Развитием способностей учащегося к самостоятельному решению проблем в разных сферах жизнедеятельности на основе использования социального опыта.

2. Формированием в процессе обучения двухуровневой образованности подростков элементарной грамотности в области системы радиосвязи (любительской), функциональной грамотности и допрофессиональной компетентности.

3. Определением форм и методов образовательного процесса, отслеживания обрзовательных результатов.

**Отличительные особенности** настоящей программы от программ Л.А. Котловицкого («Подготовка профессионалов-любителей радиосвязи», 2009), Н.В. Ганеева («Радиолюбитель», 2010), В.И. Синицина («Меридиан», 2012), И.Е. Шевелкина («Радиоспорт», 2012), В.И. Звягина («Радиолюбитель-ство», 2013), Лощенова В.Н («Основы радиоконструирования», 2014) является параллельное с основным материалом освоение тем:

- «Основы радиоконструирования: Первоначальные навыки по разбор-ке-сборке различных бытовых приборов (магнитофоны, системные блоки, сотовые телефоны)» учащиеся учатся распаивать радио-детали, детали для сборки различных радиоприемников (рефлексных, регенеративных, сверхрегенеративных, детекторных); приемников прямого преобразования; различ-ных видов модуляций (АМ, FM, DRM, SSB, CW); системы радиоуправления; антенны; логические схемы, схемы по микроконтроллерам; схемы с применением различных датчиков (света, температуры, электромагнитного поля, влажности, расстояния); усилители мощности, звука, световые эффекты. Введение этого раздела необходимо для формирования представлений работы радиоаппаратуры.

**Форма обучения** - очная.

**Адресат программы** - обучающиеся в возрасте от 10 до 18 лет

**Психологические особенности возрастной группы школьников** (Кулагина, 1999)

10-12 лет

Подростковый возраст начинается с изменения социальной ситуации развития. Психологические особенности подросткового возраста связаны с противоречивостью поведения подростка.

Интенсивное общение у подростка сменяется замкнутостью, уверенность в себе переходит в неуверенность и сомнения в себе.

Подростковый возраст является по сути кризисным.

Центральные новообразования: абстрактное мышление,

самосознание, чувство «взрослости», переоценка ценностей, автономная мораль.

В этот период начинается время перехода от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями к мышлению теоретическому, от непосредственной памяти – к логической.

13-16 лет

Важным фактором психического развития в подростковом возрасте является общение со сверстниками.

Ведущим мотивом поведения подростка является стремление найти своё место среди сверстников, в этот период подросток максимально подвержен влиянию группы. В общении как деятельности происходит усвоение ребёнком социальных норм, переоценка ценностей, удовлетворяется потребность в притязании на признание и стремление к самоутверждению.

Освоение программы поможет учащимся при освоении учебных предметов в школе (информатики, физики, английского языка, черчения, математики, географии, культуры речи), а в дальнейшем, как показывает опыт, теоретические знания и практические навыки, приобретаемые учащимися в объединениях радиотехнического конструирования, оказываются более широкими, глубокими и разнообразными. Это объясняется тем, что для многих ребят радиолюбительство не ограничивается занятиями в объединениях дополнительного образования, а продолжается в виде самостоятельной работы по конструированию того или иного устройства дома, в процессе чтения популярной радиотехнической литературы, общения с товарищами по интересам. Сказывается также приобщение к познанию непрерывно меняющейся элементной базы радиотехники, интерес к новизне схемных и конструктивных решений промышленной и любительской радиоаппаратуры. Кроме того, основы радиоконструирования могут профессионально сориентировать под-ростка, знания электроники помогут в быту.

**Срок реализации программы 2 года.**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы, составляет 350 часов.

**Формы организации детей на занятии**: групповая, индивидуальная.

**Формы проведения занятий:** проектная деятельность, практическое занятие, эксперимент, соревнование.

Практическая работа по радиоконструированию осуществляется в рамках учебных занятий. Работа объединения включает в себя: плановые технические работы (установка антенн, изготовление и ремонт радиоаппаратуры), участие в городских, всероссийских, международных соревнованиях по радиосвязи, различные массовые мероприятия (походы, радиоэкспедиции, полевые «слеты»), занятия по радиоспортивному ориентированию, игры и состязания.

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Количество групп – 2 по 12 человек.

Занятия в объединении проводится по группам, при этом практические занятия составляют большую часть программы.

Каждое практическое занятие состоит из 3 частей:

- подготовительной (обязательной), объяснительной и практической;

- основной (упражнения из раздела передача и приём радиосвязи, упражнение на внимание, подведение итогов, домашнее задание).

- специализация и интересы детей.

**Режим занятий**

I год обучения - 4 часа в неделю, 140 часа в год.

II год обучения - 6 часа в неделю, 210 часов в год.

Продолжительность одного занятия - 45 мин, перемена 10 минут.

**Цель программы:** освоение учащимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники. Формирование интереса к познанию радиотехнического конструирования, основных направлений практического использования радиоконструкций, теоретических знаний по радиотехнике и практических навыков в объеме, достаточном для осмысленного пользования измерительными приборами.

**Задачи:**

**Образовательные:**

расширить имеющиеся у учащихся знания в области радиотехнического конструирования;

научить проектированию несложных конструкций, необходимых в быту, научить переносить техническую информацию с таблиц и схем, давать устные и письменные сообщения, совершенствовать умение в чтении схем;

сформировать у учащихся общие представления о радиоконструировании.

**Развивающие:**

совершенствовать наблюдательность и практические навыки в использовании технических средств исследования, определительных таблиц и статистического материала;

совершенствовать способность критически относиться к данным, оценивать обоснованность выводов;

развивать творческие способности учащихся через занятия радиоконструированием, способность применять имеющиеся знания для объяснения полученных данных;

способность адекватно оценивать возникающие конфликты и находить пути их решения.

**Воспитательные:**

закрепить чувство личной ответственности за исправность радиоконструкций и приборов;

воспитывать понимание значимости общечеловеческих ценностей.

**Личностные**

Сформировать у детей

o ценностные ориентиры в области научно-технической направленности;

o познавательные интересы, техническое мышление,

пространственное воображение, интеллектуальные, творческие,

коммуникативные и организаторские способности;

o умение работать с информацией;

o культуру общения;

o потребность самостоятельно вести поиск решения различных технических задач;

o готовность к отстаиванию своей позиции;

o навыки самостоятельной и групповой работы;

o уважительное отношение к своему и чужому творчеству;

o умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;

o умение обсуждать и анализировать собственную и работу сверстников с научной точки зрения.

**Метапредметные**

Сформировать у учащихся умения:

o сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать в период выполнения работы, полученные знания;

o наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные рабо-ты с использованием контрольно- измерительных приборов;

o объяснять такие физические явления как электризация тел, электрическое и магнитное поле, электромагнитные колебания, электромагнитные, радиоволны;

o вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;

o планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей, находить варианты решения различных технических, радиотехнических задач;

o рационально строить самостоятельную научно-техническую деятельность, умение организовать место занятий.

Учебный план

1 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название тем | Количество часов | | | Форма контроля |
| всего | теория | практика |
|  | Введение. Охрана труда и ПБ. | 2 |  |  |  |
|  | История Радио. Пайка и приемы монтажа и демонтажа. | 10 |  |  |  |
|  | Проводники. Диэлектрики | 4 |  |  |  |
|  | Типы и виды проводов.  Резисторы. Конденсаторы. Другие радиоэлементы. | 10 |  |  |  |
|  | Основные понятия и законы постоянного тока | 6 |  |  |  |
|  | Основные понятия и законы переменного тока | 6 |  |  |  |
|  | Электрическая схема. Обозначение радиодеталей. Чтение схем. | 10 |  |  |  |
|  | Основные понятия о магнетизме и электромагнетизме | 2 |  |  |  |
|  | Измерительные приборы и приборы для контроля и настройки радиоаппаратуры | 8 |  |  |  |
|  | Способы и виды монтажа электрических схем.  Трансформатор. | 6 |  |  |  |
|  | Справочники по радиодеталям. | 4 |  |  |  |
|  | Стабилитрон. Транзистор. Виды, применение, обозначение на схемах | 4 |  |  |  |
|  | Блок питания 9-12 вольт | 22 |  |  |  |
|  | Фотореле. Термореле. | 8 |  |  |  |
|  | Усилители на одном и двух транзисторах | 10 |  |  |  |
|  | Детекторный приемник и его конструирование. Устройство антенны и заземления | 6 |  |  |  |
|  | Приемники прямого усиления. | 12 |  |  |  |
|  | Звукозапись, телевидение, радиоуправление. | 4 |  |  |  |
|  | Итоговое занятие  Выставка поделок технического творчества. | 6 |  |  |  |
|  | Итого: | 140 |  |  |  |

**Содержание программы 1 года обучения:**

**1-ый год обучения:**

1. Вводная беседа и организационные вопросы – 1 час.
2. Техника безопасности – 1 час.
3. История Радио – 1 час.
4. Пайка и приемы монтажа и демонтажа -8 часа.
5. Проводники – 2 часа.
6. Диэлектрики – 2 часа.
7. Провод. Типы и виды проводов. – 2 часа.
8. Резисторы. Типы, виды, единицы измерений, обозначение на схемах – 2 часа.
9. Конденсаторы. Типы, виды, единицы измерений, обозначение на схемах – 2 часа.
10. Краткое понятие о других радиоэлементах – 2 часа.
11. Основные понятия и законы постоянного тока – 6 часа.
12. Основные понятия и законы переменного тока – 6 часа.
13. Электрическая схема. Обозначение радиодеталей. “Чтение” схем-10 часов.
14. Основные понятия о магнетизме и электромагнетизме – 2 часа.
15. Измерительные приборы и приборы для контроля и настройки радиоаппаратуры-10 часов.
16. Способы и виды монтажа электрических схем-4 часа.
17. Трансформатор-2 часа.
18. Справочники по радиодеталям. Работа со справочникаи-4 часа.
19. Стабилитрон. Виды, применение, обозначение на схемах-2 часа.
20. Транзистор. Виды, применение, обозначение на схемах.-2 часа.
21. Блок питания 9-12 вольт – 22 часов.
22. Фотореле – 4 часа.
23. Термореле – 4 часа.
24. Усилители на одном и двух транзисторах – 10 часов.
25. Детекторный приемник и его конструирование – 4 часа.
26. Устройство антенны и заземления – 2 часа.
27. Приемники прямого усиления – 11 часов.
28. Краткие сведения о звукозаписи, телевидении, радиоуправлении и т.д – 4 часа.
29. Заключительное занятие – 2 часа.
30. Выставка поделок технического творчества – 6 часов.

Итого 140 часов.

 Учебный план

2 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название тем | Количество часов | | | Форма контроля |
| всего | теория | практика |
|  | Вводное занятие. Охрана труда и ПБ. | 3 |  |  |  |
|  | Измерительные приборы и генераторы | 15 |  |  |  |
|  | Питание радиоаппаратуры от сети переменного тока | 12 |  |  |  |
|  | Воспроизведение звукозаписи. | 9 |  |  |  |
|  | Супергетеродинный приемник и его работа. | 9 |  |  |  |
|  | Интегральные микросхемы и их применение | 24 |  |  |  |
|  | Электронные лампы и их применение | 6 |  |  |  |
|  | Радиотехническое конструирование. | 126 |  |  |  |
|  | Итоговое занятие. Выставка работ | 6 |  |  |  |
|  | Итого: | 210 |  |  |  |

Содержание учебного плана 2 года обучения:

В результате освоения содержания программы должны быть достигнуты результаты:

**Личностные**.

***У детей будут сформированы:***

o ценностные ориентиры в области научно-технической направленности;

o уважительное отношение к своему и чужому творчеству;

o познавательные интересы, техническое мышление,

пространственное воображение; интеллектуальные, творческие,

коммуникативные и организаторские способности;

o умение работать с информацией;

o культура общения;

o потребность самостоятельно вести поиск решения различных технических задач;

o готовность к отстаиванию своей позиции;

o навыки самостоятельной и групповой работы;

o умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;

o умение обсуждать и анализировать собственную работу и работу сверстников с научной точки зрения.

**Предметные.**

***Дети будут знать:***

o теоретические понятия в области радиотехники и электроники;

o виды радиоэлектронных устройств;

o методы радиоконструирования и проектирования;

o условные обозначения и терминологию радиотехники;

o технику безопасности при работе с электрооборудованием.

***Дети будут уметь****:*

o работать с информационными ресурсами (радиоаппаратурой, технической и справочной литературой);

o проводить анализ работы радио - и аппаратуры, определять их назначение и свойства;

o наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно-измерительных приборов;

o выполнять проектно-исследовательскую деятельность;

o пользоваться методами научного познания физических процессов, наблюдать явления, строить модели, формулировать проблемы, выдвигать гипотезы и доказывать гипотезы, проектировать и изготавливать технические устройства и приборы, проводить измерения с помощью контрольно-измерительных приборов и обрабатывать результаты измерений;

o пользоваться электрическими и монтажными схемами, справочной технической информацией;

o читать радиосхемы;

o проектировать и конструировать радиоэлектронные устройства;

o пользоваться радиоприборами;

o проводить оценку качеству выполненных работ;

o применять теоретические знания радиотехники на практике и в повседневной жизни.

**Метапредметные**.

***Дети будут уметь:***

o сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать в период выполнения работы;

o наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно- измерительных приборов;

o объяснять такие физические явления, как электризация тел, электрическое и магнитное поле, электромагнитные колебания, электромагнитные волны;

o вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;

o планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей, находить варианты решения различных технических, радиотехнических задач;

o рационально строить самостоятельную научно-техническую деятельность, организовывать место занятий.

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

**2.1. Годовой календарный учебный график**

Начало учебного года – 01.09.2019 г.

Начало работы по учебному плану – 16.09.2019 г.

Окончание учебного года 30.08.2020 г.

Окончание работы по учебному плану – 22.05.2020 г.

Продолжительность работы по учебному плану - 35 недель.

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Промежуточная аттестация: 16 – 27 декабря 2019 года

Итоговая аттестация: 18-22 мая 2020 года

**2.2. Условия реализации программы**

Для реализации программы оборудован кабинет № 16. В условиях МБУДО «Созвездие», теоретические занятия с применением информационных технологий, проводятся в соседнем кабинете № 14, который оснащен компьютером, проектором, экраном, колонками и используется для выше обозначенных целей; индивидуальные познавательные потребности во время занятий удовлетворяются посредством использования ноутбука, подключенного к сети Интернет.

**Перечень материалов, инструментов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Кол-во |
|  | Отвертки, бокорезы, пассатижи | По 4 |
|  | пинцеты | 12 |
|  | Электропаяльники | 12 |
|  | Набор радиоконструктора | 36 |
|  | Радиодетали | набор |
|  | Измерительный прибор | 1 |
|  | Блок питания 12 вольт | 2 |
|  | Припой, флюс | набор |

**2.2.2. Кадровое обеспечение**

**Требование к педагогическим работникам**

Педагогические работники, реализующие программу должны удовлетворять квалификационным требованиям Профессионального стандарта, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 года № 613н:

Требования к образованию и обучению – среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю)

Дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю).

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование.

Обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже, чем один раз в три года.

Соответствие требованиям педагога дополнительного образования **Соколова С.Ю.**

* Образование: **Среднее профессиональное**

Дальневосточное ордена Трудового Красного Знамени мореходное училище.

Специальность «Радиосвязь и электрорадионавигация морского и рыбопромыслового флота, квалификация «Радиотехника», 1981 год

* **повышение квалификации:**

- НИУ «Высшая школа экономики», программа «Повышение эффективности взаимодействия педагогических работников по организации работы с одаренными детьми и талантливой молодежью», 16 часов , 21.04-10.05.2017 г. Удостоверение № 092469

- ЧОУ ДПО «УЦ «Академия безопасности», программа «Обучение педагогических работников навыкам оказания первой помощи», 16 часов, 15.06.2018, удостоверение № 1574-0618.

**Категория - первая**

**2.3. Формы аттестации**

**Формы контроля:** входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая аттестация.

Входной контроль проводится с целью оценки исходного уровня знаний учащихся перед началом образовательного процесса. В течение обучения проводится промежуточная и итоговая диагностика с  целью изучения уровня овладения полученными знаниями, умениями и навыками, уровня развития.

*Текущий контроль* – это оценка качества усвоения учащимися содержания конкретной темы и выполненных практических работ.

Принципы аттестации строятся на следующих принципах:

- научность;

- учет индивидуальных и возрастных особенностей воспитанников;

- свободы выбора педагогом методов и форм проведения и оценки результатов;

- открытости результатов для педагогов и родителей.

*Промежуточная аттестация* – это оценка качества усвоения учащимися содержания разделов.

*Итоговая аттестация* – это оценка уровня достижений учащихся, заявленных в образовательных программах по завершении первого и второго года обучения.

**Формы промежуточной и итоговой аттестации:**

* Собеседование
* Соревнования
* Контрольная практическая работа

**2.5. Методические материалы**

**2.5.1. Принципы, технологии, формы и методы**

1. *Объяснительно-наглядный* (репродуктивный) метод, который тренирует память и дает знания, но не обеспечивает радости исследовательской работы и не развивает творческое мышление. Этот метод охватывает: демонстрацию, лекцию, изучение литературы, использование видеоматериалов.

2. *Проблемный метод* – главным образом основан на лекции, на работе с книгой, на экпериментировании. Благодаря этому методу учащиеся приобретают навыки логического, критического мышления.

3. *Частично-поисковый метод*, который при самостоятельной работе учащихся, беседе, популярной лекции, проектировании и т.п. предоставляет учащимся возможность принять участие в работе на отдельных этапах научного исследования. При этом они получают возможность ознакомиться с определенными моментами научно-исследовательской работы.

4. *Исследовательский метод,* благодаря которому учащиеся постепенно познают принципы и этапы научного исследования, изучают литературу по исследуемой проблеме, проверяют гипотезы и оценивают полученные результаты.

***Методы обучения:***

o словесные – беседа, рассказ, диалог;

o наглядные – демонстрация рисунков, схем, чертежей аппаратуры;

o практические – изготовление схем, устройств, конструкций, поиск неполадок в работе с радиооборудованием;

o репродуктивные – работа по схемам, чертежам; рисункам;

o проблемно – поисковые – решение творческих заданий;

o индивидуальные – задания в зависимости от уровня развития обучающегося.

**Литература:**

1. Беньковский З. Любительские антенны коротких и ультракоротких волн / З. Беньковский, Э. Липинский М.: Радио и связь; 1983 – 430 с.

2. Бунин С. Г. Справочник радиолюбителя – коротковолновика / С.Г. Бунин-Киев: Техника; 2003. – 185 с.

3. Вербицкий Л.И. Радиосвязь. Руководство для начинающих и не только: организация, технические средства, использование / Л.И Вер-бицкий, М.Л. Вербицкий. – СПб.: Наука и техника, 2016. – 400 с.

4. Дроздов В.В. Любительские КВ трансиверы /В.В. Дроздов // Радио и связь – 1988. – Вып. 1118. – С. 34.

5. Зельдин И.Л. КВ Антенны направленного действия / И.Л. Зельдин, В.В. Русинов. – Харьков, 1992. – 79 с.

6. Кравченко В.И. Гроза защита радиоэлектронных средств / В.И. Кравченко – М.; Радио и связь, 1991. – 264 с.

7. Малинин Р.М. Справочник радиолюбителя-конструктора. / Р.М. Ма-линин.– М.: Энергия; 1964.– 226 **.**

8. Ротхаммель К. Антенны / К. Ротхаммель – М.:Энергия; 1999. – 312с.

10. Степанов Б.Г. Любительская радиосвязь на КВ / Б.Г. Степанов, Я.С. Лаповок, Г.Б. Ляпин – М.; Радио и связь, 1991. – 120 с.

11. Фромберг Э.М. Конструкции на элементах цифровой деятельности / Э.М. Фромберг. – М.: Просвещение , 1991. – 160 с.

12. Хорошавин С.А. Физико-техническое моделирование / С.А. Хороша-вин. – М. :Просвещение; 1983.– 206 с.