

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ЦЕНТР ПОЗАШКІЛЬНОЇ РОБОТИ
ХЕРСОНСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

Олександр БАЛА
Любов ДЕЖКУНОВА

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ НАУКОВО-
ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ

**“ЮНІ ОПЕРАТОРИ АМАТОРСЬКОЇ
СЛУЖБИ РАДІОЗВ’ЯЗКУ”**

Основний і вищий рівні
4 роки навчання

Київ - 2024

Схвалено педагогічною радою Українського державного центру позашкільної освіти, протокол № 2 від 30 серпня 2024 року

Автори:

Олександр БАЛА, керівник гуртка-методист Херсонського Центру позашкільної роботи Херсонської міської ради.

Любов ДЕЖКУНОВА, спеціаліст вищої категорії, методист Херсонського Центру позашкільної роботи Херсонської міської ради.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Радіоаматорство – технічне захоплення мільйонів різних за віком, освітою і характером діяльності людей. Залучення дітей та молоді до занять радіоаматорством є одним із шляхів задоволення особистісних потреб, стимулювання прагнення розвинути індивідуальні здібності, розширення обсягу знань, вирішення проблем спілкування з однолітками, змістовної організації вільного часу, формування здорового способу життя та основних життєвих компетенцій, яких вимагає від своїх громадян сучасне суспільство.

Збройні Сили України сьогодні потребують спеціалістів з радіозв'язку, радіоелектроніки, систем дистанційного керування, фахівців із технічних напрямків, саме тому важливо створювати максимально стимулююче середовище для зацікавлення молоді в STEM-галузях. І радіоаматорство є важливою складовою цієї стратегії. Воно надає можливість не лише поглибленого вивчення наукових та технічних аспектів, а й стимулює творче мислення, розвиває практичні навички та сприяє формуванню потенційних майбутніх професіоналів у галузі STEAM-освіти.

Події останнього часу мають значний вплив на соціальне і економічне життя суспільства, навчання і робота гуртків не є винятком та дають підстави стверджувати, що на сьогодні заняття радіоаматорською діяльністю є одним з найбільш актуальних у нашій країні.

Радіоаматорство, як практичне застосування концепцій STEM, надає можливості для навчання, експериментів та співпраці. Воно створює платформу для ентузіастів будь-якого віку для спілкування з STEM-дисциплінами в реальному контексті, сприяє цікавості, творчості та навчанню на все життя. Крім того, радіоаматорські заходи, такі як тренування, змагання, виїзні заняття та “польові дні” сприяють товариському духу та наставництву, додатково підсилюючи навчальну цінність хобі.

Пропонована програма побудована на основі особистісно-орієнтованого, діяльнісного, STEM компетентнісного підходів. В основу програми покладено навчальну програму «Юні оператори аматорської служби радіозв'язку» О. В. Бала, Л. О. Дежкунова, яка опублікована в збірнику «Навчальні програми з позашкільної освіти». Науково-технічного напрям. Випуск 4. Загальна редакція Г. А. Шкури, Т. В. Биковського («Рекомендовано Міністерством освіти і науки України», лист МОН від 07.10.2019 № 1/11-8872).

Новизна програми полягає у використанні сучасних методів STEM-освіти для поглибленого вивчення окремих розділів інформатики та електро-радіотехніки, будови сучасних електронних пристроїв, цифрових видів радіозв'язку.

STEM і радіоаматорство мають міцні та взаємовигідні зв'язки. А саме:
наука: вивчення теорії розповсюдження електромагнітних хвиль, експериментальна робота з радіоапаратурою, дослідження прийому та передачі радіосигналів у різних умовах;

технології: використання програмного забезпечення для віддаленого управління радіоапаратурою, робота з програмним забезпеченням сучасних SDR

приймачів, широке використання технології штучного інтелекту (ШІ), сприяє розвитку технічних знань та навичок вихованців у цій захоплюючій галузі;

інженерія: проектування простих радіоелектронних схем, проведення розрахунку та виготовлення антен, проведення експериментів; отримання практичних навичок у суміжних галузях – слюсарна справа, пайка, креслення;

математика: розрахунок параметрів електричних ланцюгів, радіохвиль, геометричні обчислення розмірів антен, збір та аналіз даних.

Завдяки інтерактивним програмам та онлайн-ресурсам, вихованці мають можливість вивчати матеріал більш цікаво та ефективно, зокрема за допомогою відео уроків, інтерактивних завдань та інтерактивних емуляцій, віддалених WEB SDR ресурсів.

Для посилення інтеграції в міжнародне середовище, розширення та поглиблення знань з англійської мови введено її вивчення з першого року навчання.

Навчальна програма реалізується в гуртках, студіях, творчих об'єднаннях, клубах науково-технічного напрямку закладів позашкільної освіти та спрямована на вихованців віком від 8 до 19 років. Програма є професійно-орієнтованою.

Метою навчальної програми є формування базових компетентностей особистості засобами аматорського радіозв'язку.

Основні завдання роботи полягають у формуванні таких компетентностей: *пізнавальної*, яка передбачає оволодіння поняттями, знаннями з радіотехніки та радіоелектроніки, експериментальної роботи, досліджень з аматорського радіозв'язку. Поглиблення теоретичних знань з навчальних предметів, що вивчаються в закладах загальної середньої освіти: географія, фізика, математика, інформатика, українська, англійська та/або інші іноземні мови, креслення. Набуття морально-психологічних якостей, способів організації змістовного дозвілля;

практичної, яка орієнтована на формування техніко-технологічних умінь і навичок роботи з приладами, матеріалами та інструментами, самостійного макетування, конструювання та монтажу радіосхем електронних пристроїв, широкого використання елементної бази; оволодіння технікою ведення радіозв'язку телефоном і телеграфом, швидкісної радіотелеграфії, користування персональним комп'ютером, розвиток конструкторських здібностей;

творчої, яка передбачає набуття досвіду власної діяльності з науково-технічної творчості, розв'язання творчих завдань, здатності проявляти творчу ініціативу. Формування вмій самостійного виготовлення технічних об'єктів. Розвиток конструкторських, винахідницьких, дослідницьких, творчих здібностей, системного, просторового і логічного мислення, уяви, фантазії. Формування стійкого інтересу до занять радіозв'язком, потреби в творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні;

соціальної, яка орієнтована на розвиток трудової культури, досягнення високого рівня освіченості і вихованості. Емоційний, фізичний та інтелектуальний розвиток. Формування кращих особистісних рис (відповідальність, чесність, працелюбність тощо), ціннісного ставлення до себе та інших. Розвиток здатності до професійного самовизначення, творчого

становлення. Формування громадянської поведінки, патріотизму, любові до України;

громадянської, яка спрямована на досягнення розуміння власної громадянської, національної та культурної ідентичності, значення національної пам'яті, власної громадянської позиції в різних суспільно-політичних ситуаціях; активної громадянської поведінки; відповідального ставлення до своїх громадянських прав і обов'язків, пов'язаних з участю в суспільно-політичному житті громади, регіону; здатність критично аналізувати інформацію, берегти духовні цінності та українські традиції; розуміння громадянських процесів; вміння співпрацювати для розв'язання проблем спільнот різного рівня, зокрема шляхом волонтерської діяльності; поваги до інших культур;

природничо-математичних і технологічних компетентностей, компетентностей у сфері безпеки та оборони, пов'язаних із формуванням оборонної свідомості;

формування *наскрізних в усіх ключових компетентностях умінь*: читати з розумінням, висловлювати власну думку, критично і системно мислити, логічно обґрунтовувати позицію, діяти творчо, виявляти ініціативу, конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики та приймати рішення, розв'язувати проблеми, співпрацювати з іншими.

Програму побудовано за концентричним принципом, тому окремі розділи і теми повторно вивчаються на кожному рівні навчання з розширенням та поглибленням змісту навчального матеріалу.

Програма передбачає чотири роки навчання:

основний рівень (1-й рік навчання) – 216 год./рік (6 год./тиждень);

основний рівень (2-й рік навчання) – 324 год./рік (9 год./тиждень);

вищий рівень (1-й рік навчання) – 432 год. (12 год. на тиждень);

вищий рівень (2-й рік навчання) – 432 год. (12 год. на тиждень).

Програма передбачає проведення теоретичних та практичних занять (дослідження, робота на радіостанції, розробка і виконання самостійних робіт, робота з науково-технічною літературою, науково-пошукові експедиції, участь у масових заходах тощо), індивідуальних занять, змагань, навчально-тренувальних занять, практичної роботи в лабораторіях, а також організацію та проведення профільних таборів, навчально-тренувальних зборів тощо.

Загальними принципами організації навчально-виховного процесу є науковість, синтез інтелектуальної і практичної діяльності, індивідуальний підхід, послідовність і поступовість викладення матеріалу.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові заняття, виконання нормативів, контрольних вправ, участь у конкурсах, змаганнях тощо.

З метою розвитку та підтримки обдарованих та талановитих вихованців, здобуття ними практичних навичок і для задоволення їхніх потреб у професійному самовизначенні програма передбачає індивідуальне навчання.

Кількісний склад груп, в яких проводиться індивідуальне навчання, відповідно до наказу Міністерства освіти і науки від 11.08.2004 № 651 «Про затвердження Положення про порядок організації індивідуальної та групової

роботи в позашкільних навчальних закладах» (зі змінами) становить від одного до п'яти учнів.

Навчання в гуртку не потребує спеціальної підготовки та знань. Навчальний матеріал програми адаптований до занять з вихованцями різного рівня підготовленості.

Теми та розподіл годин навчально-тематичного плану вказано орієнтовно. За необхідності, в установленому порядку, педагог може вносити зміни до кількості годин у межах кожного року навчання. Враховуючи інтереси вихованців, їх кількість у групі, стан матеріально-технічного забезпечення, педагог може змінювати кількість теоретичних і практичних занять (залежно від того, як швидко та якісно вихованці набувають практичних навичок), враховуючи обсяг часу, що передбачений типовими навчальними планами.

У відповідності до пункту 4 розділу 3 Типової освітньої програми закладу позашкільної освіти, затвердженої наказом МОН від 05.01.2021 № 17, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 11 березня 2021 р. за № 308/35930, заклад позашкільної освіти може використовувати згідно свого рішення навчальні програми з позашкільної освіти, що затверджені закладами освіти (педагогічними радами), іншими суб'єктами освітньої діяльності.

Автори цієї навчальної програми, Український державний центр позашкільної освіти надає дозвіл і згоду на її використання в освітній діяльності та освітньому процесі усім суб'єктам, а також на розроблення власних навчальних програм, що можуть базуватись на ній.

Навчальна програма може бути реалізована за участі ветеранів війни як народними умільцями, що може сприяти їх реінтеграції та соціалізації в українське суспільство.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Азбука Морзе	3	45	48
3.	Радіоаматорські коди	3	6	9
4.	Короткохвильове радіоаматорство	3	3	6
5.	Аматорські радіостанції	3	3	6
6.	Спостереження за роботою аматорських радіостанцій	3	15	18
7.	Апаратура для радіозв'язку	3	6	9
8.	Робота на радіостанції	9	51	60
9.	Англійська мова для роботи в ефірі	9	15	24
10.	Комп'ютер та радіоаматорство	6	12	18
11.	Змагання радіоаматорів	3	9	12

12.	Підсумок	3	-	3
Разом :		49	167	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год.)

Теоретична частина. Історія розвитку радіоаматорства. Досягнення гуртківців попередніх років навчання. Правила техніки безпеки. Організаційні питання.

Практична частина. Демонстрація проведення радіозв'язку.

2. Азбука Морзе (48 год.)

Теоретична частина. Історія розвитку системи кодування символів. Азбука Морзе. Навчальне обладнання. Робоче місце оператора. Принципи будови та мелодії знаків азбуки Морзе. Методи прийому та запису радіограм. Положення рук та корпусу при прийомі й передачі радіограм. Призначення та будова телеграфного ключа та головних телефонів. Комп'ютерні програми з вивчення азбуки Морзе.

Практична частина. Вивчення знаків азбуки Морзе на прийом. Прийом та запис радіограм. Відпрацювання передачі знаків азбуки Морзе на механічному ключі. Вправи з прийому та передачі буквених та цифрових радіограм з початковою швидкістю. Вправи з прийому смислового тексту. Робота з комп'ютерними програмами з вивчення азбуки Морзе.

3. Радіоаматорські коди (9 год.)

Теоретична частина. Походження радіоаматорських кодів. Найпоширеніші коди. Q коди.

Практична частина. Вивчення кодових фраз BAND, BOX, DX, GMT, UT, OK, RST, SK, TEST, QRZ, QRM, QRN, QRT, QSB, QSO, QSL, QSY, QTH, QRX, QRP, 73, 88 та інших найбільш вживаних кодів при проведенні радіозв'язку телефоном.

4. Короткохвильове радіоаматорство (6 год.)

Теоретична частина. Радіоаматорська карта світу. Види модуляції. Радіолюбительські діапазони.

Практична частина. Робота з короткохвильовим приймачем. Настроювання приймача на сигнали радіоаматорських станцій.

5. Аматорські радіостанції (6 год.)

Теоретична частина. Поняття позивних сигналів радіоаматорських станцій. Категорії радіоаматорських станцій. Індивідуальні та колективні аматорські радіостанції, їх позивні сигнали. Позивні сигнали індивідуальних радіостанцій першої категорії. Спеціальні позивні сигнали.

Практична частина. Запис позивних радіостанцій з ефіру. Визначення за позивним сигналом індивідуальних та колективних радіостанцій.

6. Спостереження за роботою аматорських радіостанцій (18 год.)

Теоретична частина. Поняття радіоаматора-спостерігача. Робота з радіоприймачем. Способи спостереження за роботою аматорських радіостанцій за допомогою дистанційно керованих приймачів.

Практична частина. Робота з радіоприймачем: зміна діапазону, використання атенюаторів, фільтрів та регулювання підсилення низьких та високих частот. Спостереження за роботою аматорських радіостанцій. Систематизація результатів спостереження.

7. Апаратура для радіозв'язку (9 год.)

Теоретична частина. Короткохвильові радіоприймачі та передавачі. Призначення важелів управління приймально-передавальної апаратури. Апаратура для роботи в польових умовах. Радіоаматорські WEB ресурси, дистанційно керовані приймачі та передавачі.

Практична частина. Ознайомлення з апаратурою колективної радіостанції. Користування важелями управління приймально-передавальної апаратури. Розгортання та налаштування радіоаматорської апаратури для роботи на радіоаматорських діапазонах та використання дистанційно керованих приймачів або передавачів.

8. Робота на радіостанції (60 год.)

Теоретична частина. Фонетичний алфавіт. Радіозв'язок телефоном. Система RST і RS(M). Дозволена потужність передавачів. Регламент аматорського радіозв'язку України. Правила зв'язку на коротких хвилях. Відповідальність за порушення правил. QSL картка. Облік часу проведеного зв'язку. Правила заповнення QSL картки, апаратного журналу.

Практична частина. Вивчення фонетичного алфавіту. Відпрацювання телефонного зв'язку. Вправи з оволодіння навичками проведення радіозв'язку телефоном на малопотужних радіостанціях типу: «Лавина», «Карат», «Нива» або дистанційно з використанням застосунків ZELLO, ZOOM тощо. Ознайомлення з регламентом аматорського радіозв'язку України. Заповнення апаратного журналу та QSL карток. Облік часу проведеного зв'язку. Робота на радіостанції.

9. Англійська мова для роботи в ефірі (24 год.)

Теоретична частина. Англійська мова і радіоаматорський зв'язок. Фонетичний алфавіт англійською мовою. Типовий зв'язок. Радіоаматорські коди та скорочення.

Практична частина. Вивчення фонетичного алфавіту англійською мовою. Зразки проведення радіозв'язку англійською мовою. Загальний виклик. Привітання. Обмін рапортами. Ім'я та місцезнаходження. Завершення радіозв'язку. Відпрацювання окремих фраз. Фонетичні вправи. Цифри і числа. Порядкові числівники. Оцінка сигналу. Запис позивних, імен операторів, місця

знаходження радіостанцій. Відпрацювання радіозв'язку. Спостереження за роботою англомовних кореспондентів.

10. Комп'ютер та радіоаматорство (18 год.)

Теоретична частина. Історія розвитку обчислювальної техніки. Комп'ютерні технології в сучасному світі. Програми для ведення апаратного журналу MIX, TRlog тощо. Програма з вивчення азбуки Морзе – АРАК-CWL.

Практична частина. Робота з комп'ютерними програмами для ведення апаратного журналу – MIX, TRlog та програмою з вивчення азбуки Морзе – АРАК-CWL. Інсталяція програм MIX, UR5EQF, АРАК-CWL тощо.

11. Змагання радіоаматорів (12 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань з радіозв'язку на коротких хвилях.

Практична частина. Відпрацювання зв'язку в змаганнях. Підготовка та участь у радіоаматорських змаганнях.

12. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

У процесі реалізації програми здобувачі освіти:

- знають правила техніки безпеки;
- знають принципи будови та мелодії знаків азбуки Морзе;
- знають порядок запису знаків азбуки Морзе в радіограмі;
- знають найпоширеніші радіоаматорські коди, Q коди;
- знають види модуляції;
- знають радіоаматорські діапазони;
- знають поняття – позивний сигнал радіоаматорських станцій;
- знають категорії аматорських радіостанцій;
- знають позивні сигнали індивідуальних та колективних аматорських радіостанцій;
- знають способи спостереження за роботою аматорських радіостанцій;
- знають призначення важелів управління приймально-передавальної апаратури;
- знають радіоаматорські WEB ресурси;
- знають фонетичний алфавіт;
- знають правила ведення зв'язку на коротких хвилях;
- знають англійський фонетичний алфавіт;
- знають типовий зв'язок англійською мовою;
- знають можливості програми з вивчення азбуки Морзе – АРАК-CWL;
- ознайомлені з програмами для ведення апаратного журналу MIX, TRlog тощо;

- знають правила проведення змагань з радіозв'язку на коротких хвилях.
- уміють дотримуватися правил техніки безпеки;
- уміють приймати знаки азбуки Морзе;
- уміють передавати на електронному та механічному ключах;
- уміють працювати з комп'ютерними програмами з вивчення азбуки Морзе;
- уміють використовувати кодові фрази при проведенні радіозв'язку телефоном;
- уміють працювати з короткохвильовим приймачем;
- уміють настроїти приймач на сигнали радіоаматорських станцій;
- уміють записувати позивні сигнали радіостанцій з ефіру;
- уміють визначати за позивним сигналом індивідуальні та колективні радіостанції;
- уміють спостерігати за роботою аматорських радіостанцій;
- уміють змінювати діапазон;
- уміють регулювати підсилення низьких та високих частот;
- уміють користуватися важелями управління приймально-передавальної апаратури;
- уміють готувати радіоаматорську апаратуру для роботи в ефірі;
- уміють використовувати дистанційно-керовані приймачі;
- уміють проводити телефонний зв'язок;
- уміють спостерігати за роботою англомовних кореспондентів;
- уміють працювати з програмою для вивчення азбуки Морзе – АРАК-CWL;
- уміють працювати з програмами для ведення апаратного журналу MIX, TRlog тощо;
- уміють працювати в змаганнях з радіозв'язку на коротких хвилях.
- розвивають дослідницькі, творчі здібності, інтерес до занять радіоаматорством;
- розвивають системне, просторове і логічне мислення, уяву, фантазію;
- формують інтерес до вивчення англійської мови;
- активізують творчі здібності;
- реалізують творчий потенціал.
- формують громадянську поведінку, патріотизм, любов до України;
- формують здатність дотримуватися правил внутрішнього розпорядку;
- формують кращі особистісні риси (відповідальність, чесність, працелюбність тощо), ціннісне ставлення до себе та інших;
- формують вміння гідно виграти і програти;
- розвивають вміння працювати в команді;
- розвивають вміння оптимістично ставитися до труднощів та мобілізуватися на їх подолання;
- розвивають почуття емпатії;
- розвивають вміння толерантного ставлення до поглядів і переконань інших людей.

**Основний рівень, другий рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Азбука Морзе	3	45	48
3.	Радіоаматорські коди	3	9	12
4.	Короткохвильове радіоаматорство	6	30	36
5.	Поширення радіохвиль	3	15	18
6.	Апаратура для радіозв'язку	6	24	30
7.	Робота на радіостанції	9	75	84
8.	Англійська мова для роботи в ефірі	9	27	36
9.	ІКТ і радіозв'язок	3	21	24
10.	Змагання радіоаматорів	3	27	30
11.	Підсумок	3	-	3
Разом:		49	275	324

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год.)

Теоретична частина. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції. Перша медична допомога при ураженні електричним струмом. Організаційні питання.

Практична частина. Демонстрація проведення радіозв'язку англійською мовою.

2. Азбука Морзе (48 год.)

Теоретична частина. Техніка нарощування швидкості прийому азбуки Морзе.

Практична частина. Відпрацювання прийому буквених і цифрових радіограм зі швидкістю 25-30 знаків за хвилину. Вправи з нарощування швидкості передачі на механічному та електронному ключах.

3. Радіоаматорські коди (12 год.)

Теоретична частина. Радіоаматорський код як основа оперативної роботи в ефірі. Найпоширеніші кодові сполучення. Q коди.

Практична частина. Вивчення кодових фраз. Відпрацювання навичок прийому та передачі кодових фраз при роботі на радіостанції.

4. Короткохвильове радіоаматорство (36 год.)

Теоретична частина. Радіоаматорські дипломи. Етика короткохвильовика. Радіоаматорська аварійна служба. Радіоаматорські організації України. Радіоаматорські ретранслятори. Перспективи радіоаматорства.

Практична частина. Експериментальна робота з апаратурою: налаштування робочого місця оператора; проведення зв'язку; робота через ретранслятори. Систематизація та узагальнення результатів експериментальної роботи.

5. Поширення радіохвиль (18 год.)

Теоретична частина. Електромагнітні хвилі: властивості, частота, період, довжина хвилі, швидкість поширення. Природа поширення радіохвиль.

Практична частина. Спостереження за роботою аматорських радіостанцій. Робота з приймачами-пеленгаторами (“Ліс”, “Алтай” тощо) коротких та ультракоротких хвиль. Використання WEB SDR приймачів.

6. Апаратура для радіозв'язку (30 год.)

Теоретична частина. Короткохвильові радіоприймачі. Чутливість, селективність приймача, коефіцієнт шуму. Передавачі коротких хвиль та їх параметри. Підсилювачі потужності коротких хвиль. Апаратура для роботи в польових умовах. Апаратура ультракоротких хвиль. Антени коротких та ультракоротких хвиль. Допоміжне обладнання. Електроживлення апаратури.

Практична частина. Робота на радіостанції – вивчення технічних характеристик трансиверів серії SW, ICOM, KENWOOD, «Карат», «Лавина», саморобної і промислової апаратури, дистанційно керованих радіостанцій. Підготовка апаратури до роботи в польових умовах. Розгортання та налаштування переносної апаратури.

7. Робота на радіостанції (84 год.)

Теоретична частина. Регламент аматорського радіозв'язку України. Правила проведення радіозв'язку. Профілактичне обслуговування апаратури радіостанції та акумуляторів. Комп'ютерні програми для систематизації проведених радіозв'язків MIX, TR4W, UR5EQF, N6TR тощо. Особливості спостереження віддалених станцій та рідкісних кореспондентів.

Практична частина. Вивчення окремих положень Регламенту аматорського радіозв'язку України. Підготовка та профілактичне обслуговування апаратури та елементів живлення радіостанції. Робота на радіостанції, проведення радіозв'язків або дистанційно з використанням застосунків ZELLO, ZOOM тощо. Аналіз та систематизація проведених радіозв'язків за допомогою комп'ютерних програм MIX, TR4W, UR5EQF, N6TR тощо. Спостереження за роботою віддалених станцій та рідкісних кореспондентів.

8. Англійська мова для роботи в ефірі (36 год.)

Теоретична частина. Правила роботи з іноземними кореспондентами. Походження радіоаматорських кодів та скорочень. Етимологія кодів. Спостереження та робота в ефірі з англомовними кореспондентами. Типовий зв'язок у змаганнях.

Практична частина. Відпрацювання вимови найбільш вживаних фраз при проведенні радіозв'язку англійською мовою. Поповнення словникового запасу за темами: місцезнаходження, погода, апаратура, хобі тощо. Проведення радіозв'язку з використанням кодів. Відпрацювання зв'язку в змаганнях. Спостереження та проведення зв'язків в ефірі з англомовними кореспондентами.

9. ІКТ і радіозв'язок (24 год.)

Теоретична частина. Internet-технології. Комп'ютерні програми Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо. Електронні таблиці Excel. Редактор Word. Електронна пошта.

Практична частина. Робота з комп'ютерними програмами Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо. Робота з радіоаматорськими сайтами. Робота з електронними таблицями Excel. Робота з документами в редакторі Word. Користування електронною поштою. Інсталяція програм TR4W, Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо.

10. Змагання радіоаматорів (30 год.)

Теоретична частина. Етапи підготовки до змагань. Правила проведення змагань. Положення та умови проведення змагань. Правила оформлення звіту про участь у змаганнях. Підготовка обладнання та матеріалів.

Практична частина. Тренування з проведення радіозв'язку на коротких хвилях. Участь у змаганнях та конкурсах з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях. Оформлення звіту про участь у змаганнях.

11. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

У процесі реалізації програми здобувачі освіти:

- знають правила техніки безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції;
- знають техніку нарощування швидкості прийому азбуки Морзе;
- знають найпоширеніші кодові сполучення, Q коди;
- знають етику короткохвильовика;
- знають теорію поширення радіохвиль;
- знають апаратуру для роботи в польових умовах;
- знають правила проведення радіозв'язку;
- знають правила роботи з іноземними кореспондентами;

- знають типовий зв'язок у змаганнях;
- знають призначення комп'ютерних програм Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо;
- знають правила проведення змагань;
- знають правила оформлення звітів за змагання;

- уміють дотримуватися правил техніки безпеки;
- уміють приймати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю 25-30 знаків за хвилину;
- уміють передавати на електронному та механічному ключах;
- уміють застосовувати кодові фрази при роботі на радіостанції;
- уміють проводити радіозв'язок телефоном;
- уміють налаштовувати робоче місце оператора;
- уміють працювати з приймачами-пеленгаторами ("Ліс", "Алтай" тощо);
- уміють користуватися WEB SDR приймачами;
- уміють розгортати та налаштовувати апаратуру для роботи в польових умовах;
- уміють спостерігати за роботою віддалених радіостанцій в різний час доби та пору року;
- уміють вести діалог англійською мовою за темами: місцезнаходження, погода, апаратура, хобі тощо;
- уміють працювати з комп'ютерними програми Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо;
- уміють оформлювати звіт за участь у змаганнях.

- формують інтерес до занять радіоаматорством;
- розвивають уміння користуватися різними джерелами довідкової інформації (словники, енциклопедії, онлайн-ресурси тощо);
- розвивають уміння та навички з саморозвитку;
- використовують інтернет-ресурси (спеціальних програмних засобів, ігор, соціальних мереж) для отримання нових знань;
- розвивають інтерес до вивчення англійської мови;
- формують уміння систематизувати результати експериментальної роботи;

- формують громадянську поведінку, патріотизм, любов до України;
- формують здатність дотримуватися правил внутрішнього розпорядку;
- формують кращі особистісні риси (відповідальність, чесність, працелюбність тощо), ціннісне ставлення до себе та інших;
- розвивають здатність до професійного самовизначення, творчого становлення;
- формують уміння гідно вигравати і програвати;
- розвивають уміння працювати в команді;
- розвивають уміння оптимістично ставитися до труднощів, уміння мобілізуватися на їх подолання;
- розвивають уміння проявляти витримку в стресових ситуаціях;

- розвивають уміння вислуховувати, погоджуватися, відстоювати власну точку зору, домовлятися;
- формують уміння дотримуватися правил етики спілкування в ефірі.

Вищий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Азбука Морзе	6	54	60
3.	Короткохвильове радіоаматорство	6	30	36
4.	Поширення радіохвиль	12	12	24
5.	Апаратура для радіозв'язку	12	18	30
6.	Основи електро- та радіотехніки	18	24	42
7.	Робота на радіостанції	18	84	102
8.	Англійська мова для роботи в ефірі	6	42	48
9.	ІКТ і радіозв'язок	6	18	24
10.	Змагання радіоаматорів	12	48	60
11	Підсумок	3	-	3
Разом:		100	332	432

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год.)

Теоретична частина. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції. Організаційні питання.

Практична частина. Демонстрація проведення радіозв'язку телеграфом.

2. Азбука Морзе (60 год.)

Теоретична частина. Прийоми нарощування швидкості прийому азбуки Морзе.

Практична частина. Виконання вправ з нарощування швидкості та вдосконалення якості передачі на механічному та електронному ключах. Відпрацювання прийому та передачі буквених, цифрових радіограм зі швидкістю 30-50 знаків за хвилину. Підготовка до виконання розрядних нормативів зі швидкісної телеграфії.

3. Короткохвильове радіоаматорство (36 год.)

Теоретична частина. Радіоаматорство у світі. Міжнародні радіоаматорські організації. Міжнародний радіоаматорський союз першого регіону (IARU). Чемпіонати IARU. Дослідницька робота аматорських радіостанцій.

Практична частина. Спостереження за роботою іноземних радіостанцій. Вибір оптимальних частот і видів випромінювання. Експериментальна та дослідницька робота на радіостанції.

4. Поширення радіохвиль (24 год.)

Теоретична частина. Радіоаматорські короткохвильові діапазони, їх характеристики. Електромагнітні коливання. Просторове та поверхневе поширення радіохвиль. Зони відсутності приймання. Федінги. Добові і сезонні зміни поширення радіохвиль. Сонячна активність та її зв'язок з поширенням радіохвиль.

Практична частина. Робота на радіостанції на короткохвильових діапазонах. Спостереження за роботою радіостанцій (федінги). Експериментальна та дослідницька робота на радіостанції з вивчення поширення радіохвиль.

5. Апаратура для радіозв'язку (30 год.)

Теоретична частина. Класифікація приймально-передавальної апаратури. Підсилювачі потужності передавача. Підсилювачі високої частоти. Діапазонні фільтри. Генератор плавного діапазону (ГПД). Лампові та транзисторні підсилювачі потужності.

Практична частина. Вибір схеми для саморобних приймачів та трансиверів. Аналіз роботи саморобних та промислових приймачів. Перевірка дієздатності та налагодження схеми приймально-передавальної апаратури.

6. Основи електро - та радіотехніки (42 год.)

Теоретична частина. Основні закони електро- та радіотехніки. Закон Ома. Потужність. Класифікація радіоелементів, їх характеристика та призначення. Графічні позначення на принципових схемах, маркування. Типи з'єднань. Цифрові та аналогові мікросхеми, їх застосування та схеми ввімкнення. Типи вимірювальних приладів: призначення, принципи дії, застосування. Блоки живлення, їх основні характеристики. Розгляд принципових схем. Робота з приладами.

Практична робота. Відвідування технічного відділу бібліотеки, робота в Інтернет-мережі з метою вивчення новинок технічної літератури з радіотехніки, схем різних радіоаматорських конструкцій, електронних креслень. Вивчення простих радіосхем, принципових схем. Робота з блоками живлення та вимірювальними приладами.

7. Робота на радіостанції (102 год)

Теоретична частина. Телеграфний зв'язок. Короткохвильові радіоприймачі. Трансивери. Види антен для радіозв'язку з різною діаграмою дії. Країни та території світу, які не представлені в радіоаматорському ефірі.

Практична частина. Відпрацювання телеграфного зв'язку. Відпрацювання навичок проведення телеграфного зв'язку на малопотужних радіостанціях або дистанційно з використанням застосунків ZELLO, ZOOM тощо. Робота на

радіостанції телефоном та телеграфом; з приймально-передавальною апаратурою – P-250, «Волна», P-309, P-311, P-326, P-399; з трансиверами серії SW, ICOM, KENWOOD тощо. Використання антен для радіозв'язку з різною діаграмою дії. Проведення профілактичних робіт з налаштування апаратури. Спостереження за роботою експедицій працюючих з територій світу, які не представлені в радіоаматорському ефірі.

8. Англійська мова для роботи в ефірі (48 год.)

Теоретична частина. Правила роботи з іноземними кореспондентами під час змагань. Опис апаратури. Діапазони. Проходження радіохвиль. Вивчення фраз, реплік та прохань для проведення радіозв'язку англійською мовою.

Практична частина. Зв'язок та способи виклику англомовних радіостанцій під час змагань. Поповнення словникового запасу за темами: апаратура, радіоаматорські діапазони, проходження радіохвиль тощо. Проведення зв'язків з англомовними кореспондентами. Участь у змаганнях.

9. ІКТ і радіозв'язок (24 год.)

Теоретична частина. Пакетний зв'язок та використання Інтернету в радіоаматорській діяльності. Цифрові види зв'язку: RTTY, PSK31. Обладнання та програмне забезпечення для роботи цифровими видами зв'язку. Радіоаматорські програми Echolink, TRLog, DX Atlas.

Практична частина. Проведення комп'ютерного зв'язку: PSK31, RTTY. Робота з програмами Echolink, TRLog, DX Atlas, Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо.

11. Змагання радіоаматорів (60 год.)

Теоретична частина. Етапи підготовки спортсменів і апаратури для участі в змаганнях. Основні правила суддівства змагань. Спортивні звання і розряди, умови їх виконання. Вимоги до оформлення звіту в різних змаганнях.

Практична частина. Участь у змаганнях, конкурсах з радіозв'язку та швидкісної телеграфії. Оформлення та перевірка звітів змагань. Підготовка до виконання розрядних нормативів у змаганнях.

11. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

У процесі реалізації програми здобувачі освіти:

- знають правила техніки безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції;
- знають прийоми нарощування швидкості прийому азбуки Морзе;

- знають про міжнародні радіоаматорські організації;
 - знають особливості та механізми поширення радіохвиль;
 - знають характеристики радіоаматорських короткохвильових діапазонів;
 - знають основні властивості електромагнітних хвиль, їх фізичні та технічні характеристики;
 - знають класифікацію приймально-передавальної апаратури;
 - знають основи електро-радіотехніки;
 - знають правила проведення радіозв'язку телеграфом;
 - знають правила роботи, способи виклику іноземних кореспондентів під час змагань;
 - знають цифрові види зв'язку;
 - знають основні правила суддівства змагань.
-
- уміють дотримуватися правил техніки безпеки;
 - уміють приймати та передавати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю 30-50 знаків за хвилину;
 - знають радіоаматорські короткохвильові діапазони, їх характеристики;
 - уміють обирати оптимальні частоти та видів випромінювання для проведення зв'язку;
 - уміють проводити експериментальну та дослідницьку роботу, систематизувати результати;
 - уміють обирати схеми для саморобних приймачів та трансиверів;
 - уміють читати прості та принципові радіосхеми;
 - уміють проводити радіозв'язок телеграфом;
 - уміють використовувати для радіозв'язку антени з різною діаграмою дії;
 - уміють проводити зв'язки з англійськими кореспондентами;
 - уміють вести діалог англійською мовою за темами: апаратура, діапазони, проходження радіохвиль;
 - уміють проводити цифрові зв'язки;
 - уміють працювати з програмами Echolink, TRLog, DX Atlas, Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо;
 - уміють налаштовувати апаратуру для участі в змаганнях.
-
- формують інтерес до занять радіоаматорством;
 - формують поняття успіху;
 - формують уміння проводити експериментальну та дослідницьку роботу, систематизувати результати;
 - розвивають уміння знаходити нові рішення;
 - розвивають конструкторські, винахідницькі, дослідницькі, творчі здібності;
 - формують уміння застосовувати джерела інформації для власного розвитку;
 - формують інтерес до вивчення англійської мови.

- формують громадянську поведінку, патріотизм, любов до України;
- формують здатність дотримуватися правил внутрішнього розпорядку;
- формують уміння організовувати свій час і навчальний простір;
- розвивають ефективну співпрацю під час командної роботи;
- формують уміння проявляти витримку в стресових ситуаціях;
- формують уміння вислуховувати, погоджуватися, відстоювати власну точку зору, домовлятися;
- розвивають здатність до професійного самовизначення, творчого становлення;
- формують уміння гідно вигравати та програвати.

Вищий рівень, другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Азбука Морзе	6	30	36
3.	Короткохвильове радіоаматорство	6	18	24
4.	Поширення радіохвиль	12	30	42
5.	Апаратура для радіозв'язку	12	24	36
6.	Робота на радіостанції	24	84	108
7.	Англійська мова для роботи в ефірі	12	30	42
8.	ІКТ і радіозв'язок	12	24	36
9.	Цифрова електроніка	18	36	54
10.	Змагання радіоаматорів	12	36	48
11.	Підсумок	3	-	3
Разом:		118	314	432

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год.)

Теоретична частина. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції. Організаційні питання.

Практична частина. Демонстрація проведення комп'ютерного радіозв'язку.

2. Азбука Морзе (36 год.)

Теоретична частина. Методи нарощування швидкості прийому азбуки Морзе. Радіоперешкоди при нарощуванні швидкості прийому радіограм, їх практичне застосування. Професійний радіозв'язок.

Практична частина. Виконання вправ з нарощування швидкості та якості передачі на механічному та електронному ключах. Удосконалення прийому буквених та цифрових радіограм. Відпрацювання прийому буквених та цифрових радіограм зі швидкістю понад 50 знаків за хвилину.

3. Короткохвильове радіоаматорство (24 год.)

Теоретична частина. Радіоекспедиції. Аматорський радіозв'язок в аварійних ситуаціях. Дослідницька робота аматорських радіостанцій. Порядок отримання дозволу на експлуатацію приймально-передавальної радіостанції. Регламент аматорського радіозв'язку України.

Практична частина. Експериментальна та дослідницька робота на радіостанції з проведення радіозв'язку в польових умовах. Тренування з використання аматорського радіозв'язку в аварійних ситуаціях. Участь у заочних міжнародних змаганнях радіоаматорів.

4. Поширення радіохвиль (42 год.)

Теоретична частина. Далекі і наддалекі поширення радіохвиль. Поверхневе, іоносферне і тропосферне поширення. Наддалекі зв'язки. Оптимальні напрямки і періоди, положення термінатора. Магнітні збурення і магнітні бурі, їх вплив на стійкість радіозв'язку. Прогноз поширення радіохвиль. Спеціалізована література, Інтернет ресурси.

Практична частина. Експериментальна робота на радіостанції з тестування поширення радіохвиль. Робота зі спеціалізованою літературою, Інтернет ресурсами.

5. Апаратура для радіозв'язку (36 год.)

Теоретична частина. Загальна характеристика антенно-фідерних систем. Типи антен. Багатодіапазонні антени, їх переваги та недоліки. Принципи побудови антен. Розрахунок найпростіших антен.

Практична робота. Проведення розрахунку та виготовлення антени (півхвильового вібратора, штиря тощо). Перемикання антен для роботи на різних діапазонах. Заземлення антен після закінчення роботи в ефірі. Оперативна зміна діапазону трансивера і підсилювача потужності високої частоти, узгодження вихідного каскаду з антеною і фідером.

6. Робота на радіостанції (108 год.)

Теоретична частина. Рідкісні та віддалені радіостанції (DX). Префікси позивних сигналів радіостанцій. Частоти та ділянки аматорських діапазонів для роботи з рідкісними та віддаленими радіостанціями. Відмінності в частотних планах діапазонів різних країн. Зв'язок та способи виклику рідкісних та віддалених радіостанцій. Радіозв'язок за домовленістю (SKED).

Практична частина. Вивчення префіксів позивних сигналів рідкісних та віддалених радіостанцій за радіоаматорською картою світу. Відпрацювання зв'язку з рідкісними та віддаленими радіостанціями. Робота на радіостанції телефоном та телеграфом або дистанційно з використанням застосунків ZELLO,

ZOOM тощо. Використання ділянок аматорських діапазонів для роботи з рідкісними та віддаленими кореспондентами. Проведення сеансів радіозв'язку за домовленістю (SKED).

7. Англійська мова для роботи в ефірі (42 год.)

Теоретична частина. Радіоаматорство за кордоном. Поглиблене вивчення фраз, реплік та прохань для проведення радіозв'язку англійською мовою. Поповнення словникового запасу за темами: технічні терміни, терміни зв'язку тощо.

Практична частина. Розширення тематики радіозв'язків англійською мовою: загальнотехнічні терміни, антени, радіоаматорська апаратура, модуляція, радіоаматорські діапазони, проходження радіохвиль. Проведення зв'язків з англомовними кореспондентами. Участь у змаганнях.

8. ІКТ і радіозв'язок (36 год.)

Теоретична частина. Пристрої, модеми для під'єднання трансивера до комп'ютера. Цифрові види радіозв'язку: PSK31, RTTY, MFSK, SSTV.

Практична частина. Під'єднання до комп'ютера пристроїв та модемів для комутації з трансивером. Робота з радіоаматорськими комп'ютерними програмами Morse Runner, RUFZXP, HST-2006 тощо. Проведення комп'ютерного зв'язку: PSK31, MFSK, RTTY, SSTV. Оформлення звітів за змагання.

9. Цифрова електроніка (54 год.)

Теоретична частина. Ознайомлення з платформою програмування Arduino. Програмування. Створення простих скетчів. Дистанційне керування пристроями через радіоканал. Захист каналів керування від радіозавад. Передача відео та інших даних цифровими каналами радіозв'язку.

Практична частина. Експерименти і складання пристроїв. Світлодіодний маячок, „вогник” на 8-ми світло діодах. Десятисегментний лінійний індикатор – пульсуюча шкала. Веселка на RGB-світло діоді. Індикатор вологості ґрунту. Індикатор шуму на датчику звуку. Індикатор освітленості. Вимірювання вологості, температури, тиску. Годинник на 4-х розрядній світло діодній матриці. Годинник, калькулятор на рідкокристалічному індикаторі. Вимірювання відстані ультразвуковим датчиком. Керування швидкістю і напрямом руху 4-х фазного крокового двигуна. Радіоприймач TEA5767 з керуванням по шині I2C. Робота з моделями дистанційно керованих пристроїв, побудованих на платформі Arduino. Практична робота з дистанційно керованими пристроями.

10. Змагання радіоаматорів (48 год.)

Теоретична частина. Норми і вимоги єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ). Правила змагань. Суддівство змагань.

Практична частина. Вивчення норм та вимог єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ). Тренування та участь у змаганнях з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях. Робота в телефонних та телеграфних КХ

змаганнях різних рівнів. Підготовка до виконання розрядних нормативів з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях та зі швидкісної телеграфії. Робота з DX-експедиціями. Участь у змаганнях та конкурсах.

11. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

У процесі реалізації програми здобувачі освіти:

- знають правила техніки безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції;
 - знають методи нарощування швидкості прийому азбуки Морзе;
 - знають мету і завдання проведення радіоекспедицій;
 - знають про використання аматорського радіозв'язку в аварійних ситуаціях;
 - знають про порядок отримання дозволу на експлуатацію приймально-передавальної радіостанції;
 - знають окремі положення Регламенту аматорського радіозв'язку України;
 - знають поняття: далекі і наддалекі поширення радіохвиль;
 - знають поняття: поверхневе, іоносферне і тропосферне поширення хвиль, положення термінатора;
 - знають загальні характеристики антено-фідерних систем;
 - знають відмінності в частотних планах діапазонів різних країн;
 - знають частоти та ділянки аматорських діапазонів для роботи з рідкісними та віддаленими радіостанціями;
 - знають зв'язок та способи виклику рідкісних та віддалених радіостанцій;
 - знають технічні терміни, терміни зв'язку тощо англійською мовою;
 - знають пристрої, модеми для під'єднання трансивера до комп'ютера;
 - знають принципи роботи основних логічних елементів цифрових схем;
 - знають норми і вимоги єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ).
- уміють дотримуватися правил техніки безпеки;
 - уміють приймати та передавати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю понад 50 знаків за хвилину;
 - уміють проводити експериментальну та дослідницьку роботу на радіостанції з проведення радіозв'язку в польових умовах;
 - уміють проводити експериментальну роботу на радіостанції з тестування поширення радіохвиль;
 - уміють проводити розрахунок та виготовлення антени (півхвильового вібратора, штиря тощо);
 - уміють проводити радіозв'язки з рідкісними та віддаленими кореспондентами;
 - уміють проводити зв'язки з англійськими кореспондентами з використанням технічних термінів;

- уміють налаштовувати апаратуру для ведення цифрових видів зв'язку;
- уміють складати найпростіші цифрові схеми;
- уміють працювати в телефонних та телеграфних короткохвильових змаганнях різних рівнів.

- формують стійкий інтерес до занять радіозв'язком, потребу в творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні;

- розвивають здатність використовувати новітні технології;

- формують уміння самостійного виготовлення технічних об'єктів;

- формують уміння проводити експериментальну та дослідницьку роботу, систематизувати результати;

- формують здатність самостійного пошуку та відбору інформації за допомогою інформаційних технологій;

- формують інтерес до вивчення англійської мови.

- формують громадянську поведінку, патріотизм, любов до України;

- формують здатність дотримуватися правил внутрішнього розпорядку;

- формують уміння працювати в команді для досягнення спільних цілей;

- розвивають здатність до професійного самовизначення, творчого становлення;

- формують розуміння та дотримання етичних принципів та правил спілкування в радіоаматорському співтоваристві, таких як повага до інших операторів.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Обладнання	Кількість (шт.)
Місця для роботи в ефірі	1
Робочі місця для спостерігачів	4
Трансивери на аматорські діапазони	3
Підсилювач потужності	1
Комп'ютери	5
Годинник електронний	5
Ключі телеграфні електронні	5
Антени	на кожний діапазон
Кабель коаксиальний (РК-50. РК-75 та ін.)	250 м
Редуктор для обертання антени	1
Щогли для встановлення антен	Залежно від конструкцій антен
КСХ-метри	1
Заземлення	1
Комутатор антен	1
Мікрофони (гарнітури)	5

Радіоприймачі КХ та УКХ діапазонів	4
Малопотужні радіостанції	5
Пеленгатори 3,5МГц	5
Пеленгатори 144МГц	5
Передавачі («Лисиці»)	6
Контрольно-вимірювальні прилади	
Генератор сигналів високочастотний	1
Генератор сигналів низькочастотний	1
Частотомір електронно-лічильний	1
Осцилограф	1
Вимірювач частотних характеристик	1
Вольтметр високочастотний	1
Мілівольтметр	1
Тестер	2
Джерела живлення постійного струму (0-30В)	2
Інструменти для обробки металу та деревини	1 комплект
Документація колективної радіостанції	
Регламент аматорського радіозв'язку України	1
Дозвіл на експлуатацію радіостанції	1

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бунин С., Яйленко Л. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. – Киев : Техника, 1984. – 264 с.
2. Заборока А. Н. Основы любительской радиосвязи : справочное пособие. – Харьков : ЧП Яковлева, 2003. – 168 с.
3. Карпенко Г. До зустрічі в ефірі. – Київ : Веселка, 1973. – 120 с.
4. Манзій Б. А., Желяк Р. Г. Основы теорії сигналів. – Львівська політехніка, 2019. – 240 с.
5. Лабскір Г. Книга юного радиста. – Киев : Веселка, 1980. – 134 с.
6. Лабскір Г. Книга юного радіолюбителя. – Киев : Веселка, 1981. – 143 с.
7. Навчальна програма з позашкільної освіти : зб. програм. Науково-технічного напрям. Випуск 4. / за заг. Ред. Г. А. Шкури, Т. В. Биковського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, лист МОН від 07.10.2019 № 1/11-8872. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1qMI511xSw3-WJWcNIGLhG4kXej9MkIBL/view> (дата звернення: 15.03.2024).
8. Німецький радіоаматорський клуб. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.darc.de/home/> (дата звернення: 10.03.2024).
9. Радіотовариство Великої Британії. Про освіту <https://rsgb.org/> (дата звернення: 07.03.2024).

10. Регламент аматорської служби радіозв'язку. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1106-23#Text> (дата звернення: 28.03.2024).
13. Романов А. Детские клубы-центры внешкольной и внеклассной воспитательной работы. – Киев : Веселка, 1982. – 172 с.
14. Сайт Ліги радіоаматорів України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uarl.org.ua/> (дата звернення: 05.04.2024).
15. Скрябинський В. Радіоелектроніка для юних. – Київ : Веселка, 1985. – 205 с.
16. Теоретико-методичні основи виховання творчої особистості в умовах позашкільних навчальних закладів : зб. матеріалів наук.-практ. конф. – Київ, 2006. – 144 с.
17. Типові навчальні плани для організації навчально-виховного процесу в позашкільних навчальних закладах системи Міністерства освіти і науки України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakononline.com.ua/documents/show/38250_38250 (дата звернення: 10.03.2024).
18. Шишков А. Первые шаги в радиоэлектронике. – София : Техника, 1983. – 176 с.
19. ARRL the national association for amateur radio. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.arrl.org/jamboree-on-the-air-jota> (дата звернення: 15.03.2024).
20. History of Radio / Internet Archive [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://web.archive.org/web/20061004233517/http://history.acusd.edu/gen/recording/radio.html> (дата звернення: 02.03.2024).
21. United States Early Radio History [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://earlyradiohistory.us/> (дата звернення: 05.03.2024).