

Збірник «Навчальні програми з позашкільної освіти.
Науково-технічний напрям. (Випуск 4)
(Загальна редакція Г. А. Шкури, Т. В. Биковського)

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ
«ЮНІ ОПЕРАТОРИ АМАТОРСЬКОЇ СЛУЖБИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ»**
Основний і вищий рівні, 4 роки навчання

(«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»,
лист МОН від 07.10.2019 № 1/11-8872)

Автори: О. В. Бала, Л. О. Дежкунова

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.

Пропонована програма побудована на основі особистісно-орієнтованого, діяльнісного, 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 напрямку / за ред. Биковського Т. В., Шкури Г. А. – К.: УДЦПО, 2014. – В. 2».

Новизна програми полягає у поглибленому вивченні окремих розділів інформатики та електро-радіотехніки, будови сучасних електронних пристроїв, цифрових видів радіозв'язку.

Навчальна програма реалізується у 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 вмінь 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 творчої діяльності з науково-технічної творчості, розв'язання творчих завдань, здатності проявляти творчу ініціативу; формування вмінь 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 у 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, працелюбство тощо), ціннісного ставлення до себе та інших; розвиток здатності до професійного самовизначення, творчого становлення; формування громадянської поведінки, патріотизму, любові до України.

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 (2 роки навчання): 1-й рік – 216 год. (6 год./тиждень),

2-й рік – 324 год. (9 год./тиждень);

вищий рівень (2 роки навчання): 1-й, 2-й рік – 432 год. (12 год./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 в конкурсах, змаганнях тощо.

Навчання у 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 внести 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.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	1	2
2.	Азбука Морзе	9	45	54
3.	Радіоаматорські коди	4	6	10
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	2	8	10
8.	Робота на радіостанції	8	60	68
9.	Комп'ютер та радіоаматорство	9	15	24
10.	Змагання радіоаматорів	2	12	14
11.	Підсумок	4	-	4
Разом:		48	168	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

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

Практична частина. Демонстрування радіозв'язку.

2. Азбука Морзе (54 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 (10 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. Прийоми роботи з радіоприймачем. Способи спостереження за роботою аматорських радіостанцій.

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 (10 год.)

Теоретична частина. Короткохвильові радіоприймачі та передавачі. Призначення важелів управління приймально-передавальної апаратури. Апаратура для роботи в польових умовах.

Практична частина. Ознайомлення з апаратурою колективної радіостанції. Користування важелями управління приймально-передавальної апаратури. Розгортання та налаштування переносної апаратури для роботи в очних змаганнях радіостанції типу: «Лавина», «Карат», «Нива» тощо.

8. Робота на радіостанції (68 год.)

Теоретична частина. Фонетичний алфавіт. Радіозв'язок телефоном. Система RST і RS(M). Дозволена потужність передавачів. Аматорські діапазони. Категорії аматорських радіостанцій, їх позивні сигнали. Регламент аматорського радіозв'язку України. Правила зв'язку на коротких хвилях. Відповідальність за порушення правил. QSL картка. Облікування 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» тощо. Ознайомлення з Регламентом аматорського радіозв'язку України. Заповнення апаратного журналу та QSL карток. Облікування часу проведеного зв'язку. Робота на радіостанції.

9. Комп'ютер та радіоаматорство (24 год.)

Теоретична частина. Історія розвитку обчислювальної техніки. Комп'ютерні технології в житті людини. Будова та призначення основних складових ПК. Допоміжні пристрої ПК. Операційна система Microsoft Windows. Текстовий редактор Word. Програми для ведення апаратного журналу MIX, TRlog тощо. Програма з вивчення азбуки Морзе – АРАК-CWL.

Практична частина. Робота з текстовими документами в редакторі Word. Робота з комп'ютерними програмами для ведення апаратного журналу – MIX, TRlog та програмою з вивчення азбуки Морзе – АРАК-CWL.

10. Змагання радіоаматорів (14 год.)

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

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

11. Підсумок (4 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- принципи будови та мелодії знаків азбуки Морзе;
- знаки азбуки Морзе;
- порядок запису знаків азбуки Морзе в радіограмі;
- походження радіоаматорських кодів, Q коди;
- види модуляції;
- радіоаматорські діапазони;
- категорії аматорських радіостанцій, їх позивні сигнали;
- способи спостереження за роботою аматорських радіостанцій;
- регламент аматорського радіозв'язку України;
- фонетичний алфавіт;

- правила техніки безпеки.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- працювати на механічному ключі;
- використовувати кодові фрази при проведенні радіозв'язку телефоном;
- записувати позивні радіостанцій з ефіру;
- визначати за позивним сигналом індивідуальні та колективні радіостанції;
- працювати з текстовими документами в редакторі Word;
- використовувати комп'ютерні програми для ведення апаратного журналу та вивчення азбуки Морзе;
- дотримуватися правил заповнення QSL картки, апаратного журналу;
- дотримуватися правил техніки безпеки.

Вихованці мають набути досвід:

- прийому та передачі буквених та цифрових радіограм з початковою швидкістю;
- прийому смислового тексту;
- роботи з короткохвильовим приймачем;
- спостереження за роботою аматорських радіостанцій;
- розгортання та налаштування переносної апаратури для роботи в польових умовах;
- роботи на радіостанції;
- роботи з операційною системою Microsoft Windows, текстовим редактором Word.

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	6	9
4.	Короткохвильове радіоаматорство	6	30	36
5.	Поширення радіохвиль	3	18	21
6.	Апаратура для радіозв'язку	6	24	30
7.	Робота на радіостанції	9	75	84
8.	Англійська мова для роботи в ефірі	9	24	33
9.	ІКТ і радіозв'язок	3	24	27
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. Демонстрування радіозв'язку англійською мовою.

2. Азбука Морзе (48 год.)

Теоретична частина. Техніка нарощування швидкості прийому азбуки Морзе.

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

3. Радіоаматорські коди (9 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 (21 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.

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. 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. 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 радіостанції. Робота на радіостанції, проведення радіозв'язків. 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 (33 год.)

Теоретична частина. Англійська мова і радіоаматорський зв'язок. Фонетичний алфавіт англійською мовою. Цифри і числа. Порядкові числівники. Роки, час. RS оцінка сигналу. Типовий зв'язок.

Практична частина. Вивчення фонетичного алфавіту англійською мовою. Вправи у вимові окремих звуків та фраз: цифр і чисел; порядкових числівників; років, часу. RS оцінка сигналу. Відпрацювання типового зв'язку. Запис позивних, імен операторів, місця знаходження радіостанцій. Відпрацювання радіозв'язку. Спостереження за роботою англомовних радіостанцій.

9. ІКТ і радіозв'язок (27 год.)

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

Практична частина. Робота з комп'ютерними програмами Morse Runner, RUFZXP тощо. Робота з радіоаматорськими сайтами. Складання електронних таблиць Excel. Складання та редагування документів в редакторі Word. Користування електронною поштою.

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 з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях. Оформлення звіту про участь у змаганнях.

11. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- найпоширеніші кодові сполучення, Q коди;
- етику короткохвильовика;
- регламент аматорського радіозв'язку України, правила проведення зв'язку на коротких хвилях;
- правила техніки безпеки.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- приймати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю 25-30 знаків за хвилину;
- систематизувати результати експериментальної роботи;
- спостерігати за роботою віддалених радіостанцій в різний час доби та пору року, в тому числі англомовних радіостанцій;
- користуватися автоматичними регулюваннями підсилення сигналу;
- готувати апаратуру до роботи в польових умовах;
- англійську мову в радіоаматорському зв'язку;
- дотримуватися правил техніки безпеки.

Вихованці мають набути досвід:

- роботи на електронному ключі;
- прийому та передачі кодових фраз при роботі на радіостанції;
- розгортання та налаштування переносної апаратури для роботи в очних змаганнях;
- роботи на радіостанції та участі в змаганнях з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях;
- запису позивних, імен операторів, місця знаходження англомовних радіостанцій.

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	9	24	33
5.	Основи електро- та радіотехніки	18	24	42
6.	Робота на радіостанції	24	90	114
7.	Англійська мова для роботи в ефірі	6	42	48
8.	ІКТ і радіозв'язок	6	24	30

9.	Змагання радіоаматорів	3	60	63
10.	Підсумок	3	-	3
Разом:		82	350	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. Демонстрування радіозв'язку телеграфом.

2. Азбука Морзе (60 год.)

Теоретична частина. Методи та прийоми нарощування швидкості прийому/передачі 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 в 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 (33 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. Основи електро- та радіотехніки (42 год.)

Теоретична частина. Основні закони електро- та радіотехніки. Закон Ома. Потужність. Класифікація радіоелементів, їх характеристика та призначення. Принципова схема. 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.

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.

6. Робота на радіостанції (114 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. Робота на радіостанції телефоном та телеграфом; з приймально-передавальною апаратурою – Р-250, «Волна», Р-309, Р-311, Р-326, Р-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.

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

Теоретична частина. Правила роботи з іноземними кореспондентами англійською мовою. Типові зразки радіоаматорського зв'язку з іноземними кореспондентами. Походження радіоаматорських кодів та скорочень. Етимологія кодів.

Практична частина. Вправління у вимові окремих фраз, сполучень. Відпрацювання вимови найбільш вживаних фраз при проведенні радіозв'язку англійською мовою. Поповнення словникового запасу за темами: QSO, QTH, погода, апаратура, хобі тощо. Проведення радіозв'язку з використанням кодів. Спостереження та робота в ефірі з англійськими кореспондентами.

8. ІКТ і радіозв'язок (30 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. Основи роботи з програмою MS Power point.

Практична частина. Проведення комп'ютерного зв'язку: PSK31, RTTY. Робота з програмами Echolink, TRLog, DX Atlas. Створення презентацій.

9. Змагання радіоаматорів (63 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 у різних змаганнях.

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

10. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- особливості та механізми поширення радіохвиль;
- основи електро- та радіотехніки;
- основні властивості електромагнітних хвиль, їх фізичні та технічні характеристики;
- короткохвильову та ультракороткохвильову апаратуру;
- правила техніки безпеки.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- приймати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю 30-50 знаків за хвилину;
- проводити експериментальну та дослідницьку роботу, систематизувати результати;
- працювати з приймально-передавальною радіоаматорською апаратурою;
- проводити зв'язок азбукою Морзе;
- працювати в ефірі з англомовними кореспондентами;
- підготувати апаратуру для участі в змаганнях;
- оформляти звіт про участь в змаганнях короткохвильовиків;
- дотримуватися правил техніки безпеки.

Вихованці мають набути досвід:

- проведення зв'язку азбукою Морзе;
- вибору тактичних прийомів та стратегії роботи в аматорських змаганнях з радіозв'язку;
- роботи на радіостанції та проведення експериментальних зв'язків;
- з експериментальної та дослідницької роботи;
- участі в змаганнях з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях обласного, всеукраїнського та міжнародного рівнів.

Вищий рівень, другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3

2.	Азбука Морзе	6	42	48
3.	Короткохвильове радіоаматорство	6	21	27
4.	Поширення радіохвиль	12	30	42
5.	Апаратура для радіозв'язку	18	24	42
6.	Робота на радіостанції	15	102	117
7.	Англійська мова для роботи в ефірі	9	36	45
8.	ІКТ і радіозв'язок	9	27	36
9.	Змагання радіоаматорів	6	63	69
10.	Підсумок	3	-	3
Разом:		85	347	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. Демонстрування комп'ютерного радіозв'язку.

2. Азбука Морзе (48 год.)

Теоретична частина. Методи нарощування швидкості прийому/передачі 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. Спостереження за роботою професійних радіостанцій.

3. Короткохвильове радіоаматорство (27 год.)

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

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 (42 год.)

Теоретична частина. Загальна характеристика антенно-фідерних систем. Типи антен. Багатодіапазонні антени, їх переваги та недоліки. Принципи побудови антен. Розрахунок найпростіших антен. Класифікація приймально-передавальної апаратури. Підсилювачі потужності передавача. Підсилювачі високої частоти. Діапазонні фільтри. Генератор плавного діапазону (ГПД). Лампові та транзисторні підсилювачі потужності.

Практична робота. Проведення розрахунку та виготовлення антени (пів хвильового вібратора, штиря тощо). Перемикання антен для роботи на різних діапазонах. Заземлення антен після закінчення роботи в ефірі. Вибір схеми для саморобних приймачів та трансверів. Аналіз роботи саморобних та промислових приймачів. Перевірка дієздатності та налагодження схеми приймально-передавальної апаратури. Оперативна зміна діапазону трансивера і підсилювача потужності високої частоти, узгодження вихідного каскаду з антеною і фідером.

6. Робота на радіостанції (117 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. 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 (45 год.)

Теоретична частина. Англомовний діалог (фрази, репліки, прохання) у радіозв'язку.

Практична частина. Розширення тематики радіозв'язків англійською мовою: ведення діалогів за окремими темами (погода, апаратура, хобі, професія, сім'я тощо).

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. Встановлення програмного забезпечення програм MIX, TR4W, UR5EQF, Morse Runner, RUFZXP тощо.

Практична частина. Під'єднання до комп'ютера пристроїв та модемів для комутації з трансивером. Робота з радіоаматорськими комп'ютерними програмами. Проведення комп'ютерного зв'язку: PSK31, MFSK, RTTY, SSTV. Оформлення звітів за змагання та відправка електронною поштою. Інсталяція програм MIX, TR4W, UR5EQF, Morse Runner, RUFZXP тощо.

9. Змагання радіоаматорів (69 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 в змаганнях.

10. Підсумок (3 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- схемотехніку радіоаматорської апаратури зв'язку;
- особливості частотного планування діапазонів різних країн;
- прогноз поширення радіохвиль;
- частоти та ділянки аматорських діапазонів;
- відмінності в частотних планах діапазонів різних країн;
- норми і вимоги єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ);
- правила техніки безпеки.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- приймати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю більше 50 знаків за хвилину;
- проводити експериментальну та дослідницьку роботу, систематизувати результати;
- працювати з приймально-передавальною радіоаматорською апаратурою;
- проводити зв'язок азбукою Морзе;
- працювати в ефірі з англомовними кореспондентами;
- налаштовувати апаратуру для участі в змаганнях;
- оформляти звіт про участь в змаганнях короткохвильовиків;
- дотримуватися правил техніки безпеки.

Вихованці мають набути досвід:

- можливості роботи на радіостанції в аварійних ситуаціях;

- проведення зв'язку азбукою Морзе;
- роботи в «круглих столах» радіоаматорів;
- проведення профілактичних робіт з налаштування апаратури;
- роботи з DX-кореспондентами;
- вибору тактичних прийомів та стратегії роботи в аматорських змаганнях з радіозв'язку;
- роботи на радіостанції та проведення експериментальних зв'язків;
- експериментальної та дослідницької роботи;
- з проведення комп'ютерного зв'язку;
- участі в змаганнях з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях обласного, всеукраїнського та міжнародного рівнів.

ОРИЄНТОВНИЙ 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	3
Годинник електронний	5
Ключі телеграфні електронні	5
Антени	на кожний діапазон
Кабель коаксіальний (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

ЛІТЕРАТУРА

1. Анисимова А. На короткой волне. – М. : Воен. изд-во, 1983.
2. Аслезнов С. Дальние страны выходят на связь. – М. : Изд-во ДОСААФ СССР, 1981.
3. Баранов А. Юный радиоспортсмен. – М. : Изд-во ДОСААФ СССР, 1985.
4. Бензарь В., Леденев В. Вокруг Земли на радиоволне. – Минск : Полымя, 1986.
5. Беньковский З., Липинский З. Любительские антенны коротких и ультракоротких волн. – М. : Радио и связь, 1984.
6. Бунин С., Яйленко Л. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. – К. : Техника, 1984.
7. Дроздов В. Любительские КВ-трансиверы. – М. : Радио и связь, 1988.
8. Заморока А. Н. Основы любительской радиосвязи : Справочное пособие для начинающих коротковолновиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Харьков : ЧП Яковлева, 2003. – 168 с.
9. Лабскир Г. Книга юного радиста. – К. : Рад. шк., 1981.
10. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т. В., Шкури Г. А. – К. : УДЦПО, 2014. – В. 2 – 207с.
11. Начинающему радиолюбителю-коротковолновику : электронный ресурс. – Режим доступа. – <http://cqham.ru/beginner.htm>
12. Регламент аматорської служби радіозв'язку : электронный ресурс. – Режим доступа. – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0205-11>
13. Романов А. Детские клубы-центры внешкольной и внеклассной воспитательной работы. – К. : Рад. шк., 1982.
14. Степанов Б. Справочник коротковолновика. – М. : Изд-во ДОСААФ СССР, 1986.
15. Степанов Б., Лаповок Я; Лялин Г. Любительская радиосвязь на КВ. – М. : Радио и связь, 1991.
16. Теоретико-методичні основи виховання творчої особистості в умовах позашкільних навчальних закладів: Зб. матеріалів наук.-практ. конф. Кол. авт. К. : 2006. – с. 144.
17. ARRL the national association for amateur radio. 61-я JOTA: 19-21 октября 2018 : электронный ресурс. – Режим доступа. – <http://www.arrl.org/jamboree-on-the-air-jota>.

18. History of Radio / Internet Archive : электронный ресурс. – Режим доступа. – <http://web.archive.org/web/20061004233517/http://history.acusd.edu/gen/recording/radio.html>
19. RUQRZ : электронный ресурс. – Режим доступа. – <https://www.ruqrz.com/category/book/>
20. United States Early Radio History : электронный ресурс. – Режим доступа. – <http://earlyradiohistory.us/>