

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

**НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ  
З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ НАПРЯМ**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

Випуск 2

**Київ – 2014**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
лист № 1/11-17865 від 11.11.2014 р.*

### **Загальна редакція**

Шкура Г.А., Биковський Т.В., кандидат педагогічних наук, доцент

### **Авторський колектив**

Бала О.В., Биковський Т.В., Верхман О.А., Вихренко Т.О., Дежкунова Л.О., Денисюк Д.В., Дезинський О.І., Домашенко В.С., Драчинський А.Г., Іванов Ю.В., Калита Г.С., Кириленко Н.С., Корнієнко В.Г., Лебедєв Д. В., Лейпник Д.Л., Липецький О.П., Панасюк В.В., Полянська Т.М., Рілле Г.Б., Тополюкова О.О., Чигрин Н.О., Шкура Г.А.

### **Редакційна колегія**

Войчук Н.В., Ковальова А. В., Сук Л.Е.

### **Рецензенти**

Ковганич Г.Г., заступник директора Центру позашкільної роботи Святошинського району м. Києва;  
Попова Г.Д., доцент кафедри позашкільної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук.

Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т.В., Шкури Г. А. – К.: УДЦПО, 2014. – В. 2. – 207 с.

У збірнику представлено програми з науково-технічного напрямку позашкільної освіти початково-технічного, спортивно-технічного, та художньо-технічного профілів навчання.

Видання розраховано на педагогічних працівників позашкільних і загальноосвітніх навчальних закладів, спеціалістів, які займаються питаннями позашкільної освіти.

# ЗМІСТ

## Випуск 2

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>ПРЕДМЕТНО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОФІЛЬ.....</b>	<b>6</b>
Навчальна програма юних конструкторів приладів радіоелектроніки.....	6
Навчальна програма «Юні оператори аматорської служби радіозв'язку».....	29
Навчальна програма «Юні винахідники».....	45
Навчальна програма з історико-технічного стендового моделювання.....	53
Навчальна програма з радіоелектронного конструювання.....	79
Навчальна програма з космічного макетування та моделювання.....	97
Навчальна програма з конструювання транспортної техніки.....	117
<b>ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОФІЛЬ.....</b>	<b>130</b>
Навчальна програма юних користувачів персонального комп'ютера.....	130
Навчальна програма з основ комп'ютерних технологій.....	141
Навчальна програма з основ візуального програмування.....	152
Навчальна програма з основ комп'ютерної графіки.....	159
Навчальна програма з дитячої анімації.....	165
Навчальна програма з художньої комп'ютерної анімації.....	182
Навчальна програма з інформатики та обчислювальної техніки.....	196

## ВСТУП

У сучасних умовах розвитку позашкільної освіти особливої уваги набуває робота гуртків, клубів та творчих об'єднань позашкільних навчальних закладів, які працюють за науково-технічним напрямом.

Основною метою науково-технічного напрямку позашкільної освіти є формування компетентностей особистості в процесі науково-технічної творчості, формування пізнавальної, практичної, творчої і соціальної компетентностей.

Даний збірник є продовженням першого випуску з навчальних програм науково-технічного напрямку позашкільної освіти в ньому представлені програми предметно-технічного та інформаційно-технічного профілів навчання.

Навчальні програми позашкільної освіти науково-технічного напрямку розроблені з врахуванням вимог Порядку надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв Міністерства освіти і науки України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки від 17.06.2008 р. № 537, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 10.07.2008 р. за № 628/15319 та структуризовані відповідно до методичних рекомендацій щодо змісту та оформлення навчальних програм з позашкільної освіти відповідно до листа Державної наукової установи «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» від 05.06.2013 р. №14.1/10-1685.

У даних програмах можуть бути внесені зміни щодо кількості годин з урахуванням умов організації навчально-виховного процесу згідно Типових навчальних планів для організації навчально-виховного процесу в позашкільних навчальних закладах системи Міністерства освіти і науки України, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 22.07.2008 р. № 676.

За даною програмою можуть проводитися індивідуальні заняття, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки від 10.12.2008 р. № 1123.

Збірник програм підготував авторський колектив під редакцією Г.А. Шкури, Т.В. Биковського, а саме:

- Навчальна програма для юних конструкторів приладів радіоелектроніки, О.І. Дезинський, Т.О. Вихренко;
- Навчальна програма «Юні оператори аматорської служби радіозв'язку», О.В. Бала, Л.О. Дежкунова;
- Навчальна програма для юних винахідників, О.А. Верхман;
- Навчальна програма з історико-технічного стендового моделювання, Д.Л. Лейпник;
- Навчальна програма з радіоелектронного конструювання, В.С. Домашенко, Г.С. Калита;
- Навчальна програма з космічного макетування та моделювання, О.П. Липецький, В.В. Панасюк, В.Г. Корнієнко;

- Навчальна програма з конструювання транспортної техніки, Д.В. Лебедєв;
- Навчальна програма для юних користувачів персонального комп'ютера, Д.В. Денисюк;
- Навчальна програма з основ комп'ютерних технологій, Т.В. Биковський;
- Навчальна програма з основ візуального програмування, Н.С. Кириленко;
- Навчальна програма з основ комп'ютерної графіки, О.О. Тополукова;
- Навчальна програма з основ анімації, Ю.В. Іванов;
- Навчальна програма з художньої комп'ютерної анімації, Т.М. Полянська;
- Навчальна програма з інформатики та обчислювальної техніки, Г.Б. Ріллє, Н.О. Чигрин.

## ПРЕДМЕТНО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОФІЛЬ

### НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ЮНИХ КОНСТРУКТОРІВ ПРИЛАДІВ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Початковий, основний і вищий рівні

#### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність даної навчальної програми пов'язана з оновленням її структури, постановкою очікуваних результатів та використанням сучасних методів викладання навчального матеріалу в гуртку з конструювання приладів радіоелектроніки.

Навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напрямку предметно-технічного профілю та спрямована на вихованців віком від 14 до 20 років.

Невід'ємною складовою частиною освіченості кожної сучасної людини є вміння орієнтуватись у потоці різноманітної інформації, в світі техніки, що сприяє розвитку особистості, самостійності та її самовизначенню у житті.

Метою та основними завданнями навчальної програми є формування ключових компетентностей:

пізнавальна – засвоєння початкових технічних і технологічних знань, елементарних уявлень і понять, ознайомлення зі світом техніки;

практична – формування вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, формування вмінь самостійного розроблення, виготовлення і налагодження радіоелектронних приладів та пристроїв, оформлення технічної документації, вміння застосовувати отримані знання на практиці;

творча – забезпечення розвитку просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, конструкторських здібностей; здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формування стійкого інтересу до технічної творчості;

соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість; дбайливого ставлення до навколишнього середовища, сприяння вихованню поваги до праці людей.

Програма гуртка реалізується протягом п'яти років шляхом послідовного навчання на початковому, основному та вищому рівнях. Протягом п'ятирічного терміну навчання у гуртку відбувається динамічне просування вихованців за «маршрутом розвитку».

До роботи гуртка першого року навчання (початковий рівень) залучається молодь віком від 14 років; другого та третього – (основний рівень) – від 14 до 16 років; четвертого та п'ятого років навчання (вищий рівень) – від 18 до 20 років.

На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин:

початковий рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання;  
основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;  
вищий рівень – 288 год. (8 год. на тиждень), 1-й рік навчання;  
вищий рівень – 360 год. (10 год. на тиждень), 2-й рік навчання.

Гурток юних конструкторів приладів радіоелектроніки – це гурток підвищеної складності. При його формуванні враховується рівень підготовленості гуртківців, вік та бажання навчатись (продовжувати навчання) у ньому.

Гурток п'ятого року навчання комплектується, як правило, з обдарованих гуртківців третього та четвертого років навчання, які виявили себе у самостійному конструюванні приладів та науково-дослідній роботі, стали переможцями міських та всеукраїнських молодіжних науково-технічних заходів, членами Малої академії наук.

Програма орієнтована на формування у вихованців системного мислення, вміння бачити зв'язок технічної творчості з предметами шкільного курсу. Програма включає елементарні відомості з математики, природознавства, фізики; розкриває питання історії, мистецтва та суспільствознавства.

Важлива роль надається графічній підготовці, формуванню мовної культури учнів, засвоєнню технічної термінології, проведенню дослідів і вирішенню творчих завдань.

Кожне заняття включає теоретичний матеріал і практичну роботу. Програма передбачає варіативність технологій, методів, форм навчання.

На заняттях гуртка використовуються такі методи навчання як: навчально-пізнавальні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди та ін.), репродуктивні (відтворювальні), творчі та проблемно-пошукові (проблемне викладання матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові) тощо. Перевага надається інтерактивним та ігровим методам. Під час заняття використовуються дидактичні ігри: настільно-друковані, словесні, ігри, сюжетно-рольові, ігри-змагання та інші.

Застосовуються різноманітні засоби навчання: наочні посібники, роздатковий матеріал, технологічні картки, технічні засоби навчання.

Поряд із груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з учнями, а саме при підготовці до змагань, виставок та інших масових заходів. Створюються умови для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я вихованців.

Перевірка й оцінювання знань та умінь вихованців здійснюється під час виконання ними практичних робіт, а також у формі проведення вікторин, змагань і підсумкових виставок.

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

**Початковий рівень, перший рік навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	1	2
2.	Електротехніка	10	14	24
3.	Радіотехніка	1	1	2
4.	Електрорадіотехнічні вимірювання	5	5	10
5.	Електрорадіокомпоненти та матеріали	-	26	26
6.	Технологія паяння. Монтаж радіодеталей	6	48	54
7.	Виготовлення радіоелектронних приладів	-	10	10
8.	Екскурсії, конкурси, виставки	-	14	14
9.	Підсумок	-	2	2
Разом		<b>23</b>	<b>121</b>	<b>144</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (2 год.)

*Теоретична частина.* План роботи на навчальний рік. Права й обов'язки вихованців. Організаційні питання. Інструктаж з техніки безпеки і протипожежних заходів.

*Практична частина.* Вивчення правил внутрішнього розпорядку та поведінки учнів у позашкільному навчальному закладі. Ознайомлювальна екскурсія гуртківців по позашкільному навчальному закладу.

#### 2. Електротехніка (24 год.)

*Теоретична частина.* Електричне поле. Електризація. Взаємодія заряджених тіл. Провідники та діелектрики у електричному полі. Електричне поле. Електрична напруга та потенціал. Електрична ємність. Конденсатори.

Постійний електричний струм. Електричний струм. Джерела електричного струму. Електричне коло. Сила струму. Електричний опір. Резистори. З'єднання резисторів. Електрорушійна сила. Напруга електричного струму.

Закони електричного струму. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Робота та потужність електричного струму. Теплова дія електричного струму. Електронагрівальні прилади.

Хімічна дія електричного струму. Проходження електричного струму через електроліти. Хімічні елементи живлення. Акумулятори. З'єднання електричних джерел струму.

Електромагнетизм. Постійні магніти та їх властивості. Магнітне поле. Взаємодія провідників зі струмом. Дія магнітного поля на провідники зі струмом. Магнітна індукція. Електромагнітна індукція. Самоіндукція. Взаємоіндукція.

*Практична частина.* Дослідження фізичних явищ та законів електрики



та магнетизму. Складання електричного кола та вивчення його складових елементів і властивостей. Розрахунки елементів електричного кола.

### **3. Радіотехніка (2 год.)**

*Теоретична частина.* Історія радіотехніки. Радіозв'язок та радіомовлення. Довжина радіохвиль. Діапазони радіохвиль.

*Практична частина.* Складання структурної схеми радіозв'язку. Розрахунок довжини радіохвилі.

### **4. Електрорадіотехнічні вимірювання (10 год.)**

*Теоретична частина.* Магнітоелектричні індикатори: улаштування, принцип дії. Вимірювання постійного струму та напруги. Електромагнітні індикатори: улаштування, принцип дії. Вимірювання змінних струму та напруги. Комбіновані прилади: улаштування, принцип дії. Вимірювання параметрів електричного струму за допомогою комбінованого приладу.

*Практична частина.* Ознайомлення з одиницями вимірювання електричних величин у Міжнародній системі одиниць. Вивчення будови вимірювальних приладів магнітоелектричної та електромагнітної систем, тестери. Вимірювання параметрів електричного струму за допомогою амперметра, вольтметра, омметра та тестера.

### **5. Електрорадіокомпоненти та матеріали (26 год.)**

Вивчення електричних і фізико-технічних характеристик, конструкції, системи позначень та маркування проводів; постійних та змінних резисторів; постійних, змінних та електролітичних конденсаторів; котушок індуктивності, дроселів, трансформаторів; вимикачів, перемикачів, кнопок, реле, рознімання; мікрофонів, телефонів, гучномовців; гальванічних елементів; електродвигунів малої потужності постійного та змінного струму.

### **6. Технологія паяння. Монтаж радіодеталей (54 год.)**

*Теоретична частина.* Організація робочого місця монтажника. Монтажні інструменти та матеріали. Технологія паяння. Підготовка монтажних дротів та радіодеталей до паяння. Паяння монтажних з'єднань. Бандажування дротів. Виготовлення джгутів.

Загальні відомості про друкований монтаж. Конструювання плат друкованого монтажу та вимоги до них. Технологія виготовлення друкованих плат.

*Практична частина.* Підготовка робочого місця та індивідуального електромонтажного інструменту до роботи. Засвоєння правил роботи з електромонтажними інструментами. Підготовка дротів до паяння. З'єднання дротів паянням. Підготовка радіодеталей до монтажу.

Виготовлення монтажної плати нескладного електронного приладу («Маячок», перемикач гірлянд, імітатор голосу птахів, музичний синтезатор та ін.).

Демонтаж радіодеталей з електронних плат використаної радіоелектронної апаратури.

### 7. Виготовлення радіоелектронних приладів (10 год.)

Виготовлення нескладних радіоелектронних пристроїв та приладів за планом керівника гуртка, або за власним бажанням вихованців.

### 8. Екскурсії, конкурси, виставки (14 год.)

Екскурсії до музеїв. Участь у виставках дитячої технічної творчості лабораторії, міста та всеукраїнській; у конкурсах з конструювання радіоелектронних приладів, конкурсах-захистах власних конструкцій та інших науково-технічних заходах.

### 9. Підсумок (2 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- основні терміни, положення та закони;
- основні принципи електрорадіокомпонентів, резисторів, конденсаторів, котушок індуктивності, трансформаторів, акустичних приладів, хімічних джерел живлення, технологічні операції паяння та виготовлення друкованих плат;
- правила організації робочого місця та правила техніки безпеки.

*Вихованці мають вміти:*

- виконувати елементарні розрахунки параметрів електричного кола постійного струму;
- виготовляти друковані монтажні плати;
- здійснювати монтаж та демонтаж деталей на друкованих платах;
- виготовляти прості радіоелектронні пристрої;
- вміти користуватись довідниковою літературою.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння елементарним уявленням про початкові технічні знання з основ електрорадіотехніки ;

практична – формування елементарних вмінь і навичок розробки друкованих плат та їх паяння;

творча – забезпечення набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії;

соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість.

### Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Електротехніка	15	12	27

3.	Радіотехніка	20	16	36
4.	Електроніка	9	15	24
5.	Електронна схемотехніка	17	19	36
6.	Радіотехнічні вимірювання	4	5	9
7.	Основи теорії винахідництва	1	2	3
8.	Конструювання електронного обладнання	3	3	6
9.	Графічне зображення електрорадіосхем	3	3	6
10.	Електрорадіокомпоненти та матеріали	-	15	15
11.	Монтаж радіодеталей і радіоелектронного обладнання	3	6	9
12.	Виготовлення радіоелектронних пристроїв	-	24	24
13.	Екскурсії, конкурси, виставки	-	15	15
14.	Підсумок	-	3	3
Разом		<b>76</b>	<b>140</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Мета і завдання гуртка. План роботи на навчальний рік. Права і обов'язки учнів. Правила поведінки учнів у позашкільному навчальному закладі та лабораторії. Організаційні питання.

*Практична частина.* Вивчення правил техніки безпеки і протипожежних заходів у позашкільному навчальному закладі. Інструктаж з правил техніки безпеки праці. Правила внутрішнього розпорядку.

### 2. Електротехніка (27 год.)

*Теоретична частина.* Змінний електричний струм. Принцип одержання змінного електричного струму. Параметри електричного струму. Фаза та зсув фаз. Діюче значення змінного електричного струму та напруги. Потужність змінного струму. Трифазний струм. З'єднання «зіркою» та «трикутником». Лінійні та фазні значення напруги і струму. Потужність трифазного струму.

Електричні машини постійного електричного струму. Генератори: будова та принцип дії. Типи генераторів, їх особливості. Двигуни: будова та принцип дії. Типи двигунів, їх властивості.

Електричні машини змінного електричного струму. Генератори: будова та принцип дії. Типи генераторів, їх особливості. Двигуни: будова та принцип дії. Типи двигунів, їх особливості.

Будова та принцип дії трансформатора. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора. Коефіцієнт корисної дії. Автотрансформатор. Розрахунок силового трансформатора малої потужності.

*Практична частина.* Розрахунок діючого, лінійного та фазного значень змінних струму та напруги. Вирішення задач на визначення потужності електроприладів. Вивчення будови електричних машин: двигунів, генераторів, трансформатора. Дослідження способів з'єднання обмоток

електричних машин трифазного струму. Розрахунок та виготовлення силового трансформатора до джерела живлення.

### **3. Радіотехніка (36 год.)**

*Теоретична частина.* Коливальні контури. Вільні електричні коливання. Затухаючі та незатухаючі коливання. Примусові коливання. Резонанс у коливальному контурі. Резонанси напруги та струму (послідовний та паралельний резонанси). Параметри контуру. Типи коливальних контурів. Екранування. Розрахунок коливального контуру.

Антиени та поширення радіохвиль. Антена – відкритий коливальний контур. Симетричний напівхвильовий вібратор. Власна частота та довжина хвилі антени. Типи та конструкції антен. Параметри антен. Поширення радіохвиль.

Радіоприймачі. Основні параметри. Детекторний приймач: схема, принцип дії. Приймач прямого підсилення: принцип дії. Вхідні каскади радіоприймача, підсилювач високої частоти, підсилювачі низької частоти: схеми, робота. Супергетеродинний приймач: структурна схема, принцип дії. Перетворення частоти. Змішувач та гетеродин, підсилювач проміжної частоти, детектор, вихідні каскади: схеми, робота. Регулювання підсилення та тембру. Індикатори настроювання. Автоматичне настроювання частоти та підсилення. Приймач частотно-модульованих сигналів: структурна схема, принцип роботи. Рефлексні та надрегенеративні радіоприймачі: структурні схеми, принцип роботи.

*Практична частина.* Розрахунок параметрів коливального контуру: власної частоти, резонансної частоти, добротності, смуги пропускання. Виготовлення приймача прямого підсилення 1-V-1 діапазону 1600 ... 520 кГц. Ознайомлення з конструкцією супергетеродинного приймача. Виготовлення всехвильової антени до телевізора.

### **4. Електроніка (24 год.)**

*Теоретична частина.* Основи електронної теорії. Електрони в атомі. Зонна теорія твердого тіла. Робота виходу електронів. Рух електронів у електричному та магнітному полях. Електричний струм у газі.

Електрофізичні властивості напівпровідників. Внутрішня структура напівпровідників. Власна та домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідники р- та n-типу. Дрейфовий та дифузний струми у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників у електричних полях. Ефекти Гана та Холла. Контакт напівпровідник-напівпровідник. Електронно-дірковий перехід. Енергетична діаграма р-n переходу. Властивості р-n переходу при наявності зовнішньої напруги. Вольт-амперна характеристика р-n переходу. Температурні та частотні властивості р-n переходу. Тунельний ефект. Контакт напівпровідник-метал. Перехід Шоттки.

Оптичні та фотоелектричні явища у напівпровідниках. Фотопровідність напівпровідників. Фотоэффект у р-n переході. Електромагнітне випромінювання у напівпровідниках. Лазери.

*Практична частина.* Виготовлення електронних приладів: фотоелектронний пристрій дистанційного керування, фотоелектронні

індикатори та ін.

### **5. Електронна схемотехніка (36 год.)**

*Теоретична частина.* Підсилювачі електричних сигналів. Класифікація підсилювачів. Основні характеристики. Класична схема підсилювача на транзисторі, його робота. Схеми підсилювачів з ЗБ, ЗЕ, ЗК, їх властивості і застосування. Багатокаскадні підсилювачі низької частоти. Міжкаскадні зв'язки. Вихідні каскади підсилювачів. Широкопasmові підсилювачі. Зворотний зв'язок у підсилювачах. Види зворотного зв'язку. Вплив зворотного зв'язку на коефіцієнт підсилення. Стійкість підсилювача із зворотним зв'язком. Паразитний зворотний зв'язок. Підсилювач постійного струму. Підсилювач з перетворенням. Операційний підсилювач. Диференційний підсилювач як типовий елемент лінійних інтегральних мікросхем. Широкопasmові підсилювачі на інтегральних мікросхемах. Інтегральні вибіркові підсилювачі. Вхідний та вихідний опори підсилювача, вплив на його роботу. Частотні та нелінійні характеристики підсилювача.

*Практична частина.* Виготовлення транзисторного двокаскадного і операційного підсилювачів низької частоти. Дослідження їх характеристик і дії зворотного зв'язку.

### **6. Радіотехнічні вимірювання (9 год.)**

*Теоретична частина.* Особливості радіотехнічних вимірювань. Одиниці вимірювання. Похибки вимірювань. Класифікація радіотехнічних вимірювальних приладів та система їх позначень. Методики вимірювання параметрів напівпровідникових приладів, резисторів, котушок індуктивності та конденсаторів.

*Практична частина.* Розрахунок похибок вимірювання. Розширення діапазону вимірювання приладів. Розрахунок додаткового опору та шунта. Знімання вольт-амперних характеристик напівпровідникового діода та транзистора. Вимірювання опору, ємності та індуктивності.

### **7. Основи теорії винахідництва (3 год.)**

*Теоретична частина.* Історія людства та винаходи. Розвиток методики технічної творчості.

*Практична частина.* Написання рефератів з історії винахідництва в Україні. Діяльність видатних українських винахідників.

### **8. Конструювання радіоелектронного обладнання (6 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні характеристики РЕО. Вимоги до РЕО. Кліматичні та механічні впливи на РЕО. Вирішення економічних та енергетичних питань при проектуванні РЕО.

*Практична частина.* Ознайомлення з переліком, змістом та вимогами до технічної експлуатаційної документації.

### **9. Графічне зображення електрорадіосхем (6 год.)**

*Теоретична частина.* Правила, порядок виконання та оформлення

електрорадіосхем. Класифікація схем. Позначення схем. Формати. Лінії. Основний напис. Текстова інформація. Правила і порядок виконання структурної, функціональної, принципової схем та схеми з'єднань.

*Практична частина.* Ознайомлення з вимогами Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД) до електричних принципових схем. Виконання у форматі А4 креслення електричної принципової схеми радіоприймача. Нанесення написів на схемі.

### **10. Електрорадіокомпоненти та матеріали (15 год.)**

Вивчення електричних і фізичних властивостей, конструкції, системи позначень та маркування діодів, діодних мостів, тунельних діодів, варикапів, стабілітронів, стабісторів, діністорів, тиристорів; біполярних та польових транзисторів: світловипромінювальних приладів, електролюмінісцентних приладів; оптронів, рідко-кристалічних приладів, фотоелектронних приладів.

### **11. Монтаж радіодеталей та радіоелектронного обладнання (9 год.)**

*Теоретична частина.* Навісний та друкований монтаж. Монтаж дротів та джгутів у корпусах приладів. Монтаж структурних елементів радіоелектронних схем та вимоги до нього. Контроль якості та надійності монтажу.

*Практична частина.* Вивчення способів монтажу радіодеталей та структурних елементів на прикладі конкретного зразка радіоелектронного приладу. Виготовлення плат радіоелектронних пристроїв методом навісного монтажу. Демонтаж блоків і вузлів радіоелектронного обладнання.

### **12. Виготовлення радіоелектронних приладів (24 год.)**

Виготовлення радіоелектронних приладів. Виконання дослідницьких завдань за пропозицією керівника гуртка або за власним бажанням.

### **13. Екскурсії, конкурси, виставки (15 год.)**

Екскурсії до музеїв, на тематичні виставки. Участь у виставках дитячої технічної творчості; конкурсах з конструювання радіоелектронних приладів, конкурсах-захистах власних конструкцій та інших науково-технічних заходах.

### **14. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- основні терміни, положення та закони з тем теоретичного курсу програми;
- конструкцію та роботу основних типів антен та поширення радіохвиль;
- улаштування, роботу та застосування двигунів та генераторів;
- фізичні явища у напівпровідникових, оптичних та

- фотовипромінювальних приладах та їх застосування;
- типи, призначення, електричні схеми, особливості підсилювачів та фізичні явища;
  - основні поняття теорії вимірювання, типи приладів для вимірювання параметрів напівпровідникових приладів, котушок індуктивності, ємностей та способи їх вимірювання;
  - правила виконання та оформлення електрорадіосхем; основні характеристики електрорадіокомпонентів: діоди, тиристори, транзистори, оптоелектронні та фотоелектронні прилади, світловипромінювальні прилади;
  - вимоги до монтажу елементів радіосхем та обладнання.

*Вихованці мають вміти:*

- виконувати розрахунки параметрів електричного кола змінного струму;
- виконувати розрахунки конструкції трансформатора малої потужності;
- виконувати розрахунки коливального контуру;
- вимірювати параметри напівпровідникових приладів, котушок індуктивності та конденсатора;
- розширювати діапазон вимірювання приладів;
- креслити електричні схеми за вимогами ЄСКД;
- користуватись довідниками;
- виготовляти прості радіоелектронні прилади.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна - оволодіння початковими технічними і технологічними знаннями, знайомлення з новинками наукових та практичних досягнень в радіоелектроніці

практична - формування початкової графічної грамотності, формування практичних вмінь та навичок особистості;

творча - забезпечення набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей;

соціальна - розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість та самовизначення.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Радіотехніка	5	4	9
3.	Електротехніка	18	21	39
4.	Електронна схемотехніка	13	14	27
5.	Електрорадіотехнічні вимірювання	10	11	21
6.	Основи винахідництва	3	3	6

7.	Конструювання радіоелектронного обладнання	6	9	15
8.	Графічне зображення електрорадіосхем	-	5	5
9.	Патентознавство. Охорона інтелектуальної власності	3	6	9
10.	Електрорадіокомпоненти та матеріали	-	7	7
11.	Монтаж радіоелектронного обладнання	2	4	6
12.	Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів	-	53	53
13.	Екскурсії, конкурси, виставки	-	13	13
14.	Підсумок	-	3	3
	Разом	<b>61</b>	<b>155</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Мета і завдання гуртка; план роботи на навчальний рік; права і обов'язки учнів. Організаційні питання. Інструктаж з правил техніки безпеки та протипожежних заходів.

*Практична частина.* Опрацювання правил внутрішнього розпорядку, поведінки у лабораторії.

### 2. Радіотехніка (9 год.)

*Теоретична частина.* Радіопередавачі. Основні характеристики. Генератор із самозбудженням, генератор із стороннім збудженням: схеми, робота, застосування. Стабілізація частоти коливань генераторів: призначення, схеми, робота.

Модуляція електричних коливань. Призначення, принцип модуляції, види модуляції, склад модульованих коливань, схеми модуляторів, принцип їх дії.

*Практична частина.* Складання генератора гармонійних коливань на напівпровідникових приладах та його налагодження. Дослідження модульованого сигналу за допомогою осцилографа, підрахунок коефіцієнта модуляції.

### 3. Електротехніка (39 год.)

*Теоретична частина.* Напівпровідникові прилади. Терморезистори, фоторезистори, напівпровідникові резистори та варистори: принцип їх дії, параметри, застосування.

Високочастотні та імпульсні діоди, варикапи, фотодіоди, світлодіоди, стабілітрони, стабістори: типи, будова, принцип дії, застосування.

Тиристори: типи, будова, принцип дії, параметри, застосування.

Біполярні транзистори: типи, будова, принцип дії, параметри, застосування. Статичні характеристики транзистора. Динамічний режим роботи транзистора. Підсилюючі, температурні та частотні властивості



транзистора. Схеми включення транзистора. Робота транзистора в режимі ключа. Експлуатаційні характеристики транзистора.

Польові, одноперехідні та фототранзистори: типи, будова, принцип дії, параметри, застосування. Схеми включення.

Інтегральні мікросхеми. Типи, будова, параметри, застосування. Функціональна мікроелектроніка. Оптиелектроніка, акустоелектроніка, хемоелектроніка, діелектрична електроніка, магнітоелектроніка, кріоелектроніка, біоелектроніка, електронні прилади на ефекті Гана: призначення, принцип роботи, параметри, застосування.

*Практична частина.* Виготовлення пульта дистанційного керування електронним реле; підсилювача прямокутних імпульсів, налагодження та дослідження режимів його роботи, встановлення режиму «ключ». Виготовлення радіоелектронних приладів середнього ступеню складності.

#### **4. Електронна схемотехніка (27 год.)**

*Теоретична частина.* Автогенератори. Автогенератори типу LC та RC: схеми, робота, режими, застосування. Генератор синусоїдальних коливань на інтегральних мікросхемах: схема, застосування.

Випрямлячі змінного струму. Однонапівперіодний та двонапівперіодний випрямлячі: схеми, характеристики, робота, застосування. Мостова схема випрямляча. Випрямляч із множенням напруги. Згладжуючі фільтри.

Стабілізатори напруги та струму. Параметричні та компенсаційні стабілізатори напруги: характеристики, схеми, їх особливості, робота, застосування. Стабілізатор постійної напруги в інтегральному виконанні. Стабілізатор постійного струму: схема, робота, застосування. Стабілізатор змінної напруги: схема, робота, застосування. Перетворювачі постійної напруги: схеми, робота, застосування.

*Практична частина.* Виготовлення керованого стабілізованого випрямляча та його налагодження, дослідження параметрів. Виготовлення радіоелектронних приладів середнього ступеню складності за бажанням учнів.

#### **5. Електрорадіотехнічні вимірювання (21 год.)**

*Теоретична частина.* Вимірювальні генератори. Класифікація. Звукові, імпульсні, високочастотні генератори: призначення, характеристики, структурні схеми, будова, робота. Осцилографи. Класифікація, характеристики. Типова структурна схема, будова, робота. Методики вимірювання імпульсних і гармонійних сигналів за допомогою осцилографа. Вимірювання частотних характеристик сигналів.

*Практична частина.* Ознайомлення з типами, улаштуванням та конструкцією осцилографа і генератора ЗЧ та інструкціями роботи з ними. Вимірювання імпульсного і гармонійного сигналів. Знімання частотної характеристики приладу.

#### **6. Основи винахідництва (6 год.)**

*Теоретична частина.* Суперечності у розвитку технічної творчості та

алгоритми їх розв'язання. Типові прийоми розв'язування винахідницьких задач: метод проб та помилок; метод мозкового штурму; синектика та морфологічний аналіз; метод контрольних запитань; метод снігової кулі; метод багатоповерхового конструювання; метод фокальних об'єктів.

*Практична частина.* Складання таблиць об'єктів. Розв'язування винахідницьких задач за завданням керівника.

### **7. Конструювання радіоелектронного обладнання (15 год.)**

*Теоретична частина.* Склад РЕО. Конструкторсько-виробничі характеристики та порядок розробки РЕО. Стандартизація, уніфікація та нормалізація у виготовленні РЕО. Механічні та електричні допуски. Надійність РЕО та шляхи її підвищення. Конструювання електрорадіокомпонентів. Застосування модулів у РЕО. Друковані плати РЕО та методи їх виготовлення у промисловому виробництві.

*Практична частина.* Розробка конструкції котушки індуктивності. Розрахунок конструкції трансформатора для блока живлення малої потужності. Виготовлення друкованої монтажної плати для блока живлення. Монтаж блока живлення.

### **8. Графічне зображення електрорадіосхем (5 год.)**

Вивчення за допомогою довідника умовних графічних позначень: електричних проводів, кабелів, розрядників, запобіжників, комутаційних та контактних з'єднань, котушок електромеханічних елементів, електромашин, котушок індуктивності, дроселів, трансформаторів, резисторів, конденсаторів, джерел живлення, джерел світла, вимірювальних приладів.

### **9. Патентознавство. Охорона інтелектуальної власності (9 год.)**

*Теоретична частина.* Відкриття – науковий потенціал для вирішення перспективних задач. Ознаки відкриття. Порядок оформлення заявки на відкриття. Формула відкриття. Винахід – нове суттєве технічне вирішення задачі. Ознаки винаходу. Порядок оформлення заявки на винахід. Раціоналізаторська пропозиція – нове та корисне вирішення задачі для підприємства, організації. Ознаки раціоналізаторської пропозиції. Порядок оформлення заявки на раціоналізаторську пропозицію.

*Практична частина.* Оформлення заявок на винахід та раціоналізаторську пропозицію.

### **10. Електрорадіокомпоненти та матеріали (7 год.)**

Вивчення за допомогою довідників електричних і фізичних властивостей, конструкції, системи позначень та маркування елементів аналогових та цифрових інтегральних мікросхем: генератора сигналів, детектора, модулятора, перетворювача, диференційного підсилювача, підсилювача, ключа, тригера, розширювача, регістра, суматора, шифратора, дешифратора, лічильника.

### **11. Монтаж радіоелектронного обладнання (6 год.)**

*Теоретична частина.* Технологія та особливості монтажу випрямлячів,

підсилювачів, генераторів, радіоприймачів, радіопередавачів та вимірювальних приладів у радіоелектронному обладнанні.

*Практична частина.* Дослідження монтажу плат, блоків, вузлів у приладах і обладнанні промислового виготовлення. Демонтаж блоків та вузлів.

### **12. Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів (53 год.)**

Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів за планом керівника, за програмою МАН або за власним бажанням.

### **13. Екскурсії, конкурси, виставки (13 год.)**

Екскурсія на підприємство радіоелектронного напрямку. Участь у виставках дитячої технічної творчості, конкурсах з конструювання радіоелектронних приладів; конкурсах-захистах власних конструкцій; Всеукраїнському тижні науки і техніки; захисті наукових робіт гуртківців членів МАН та інших науково-технічних заходах.

### **14. Підсумок (3 год)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- основні терміни, положення та закони, фізичні явища з тем теоретичного курсу програми;
- роботу схем та застосування генераторів, модуляторів, автогенераторів, випрямлячів, електронних стабілізаторів, вимірювальних генераторів, осцилографів;
- улаштування та принципи дії діодів, тиристорів, транзисторів, інтегральних мікросхем, елементів функціональної електроніки;
- електричні та фізичні властивості, умовні позначення та маркування аналогових та інтегральних мікросхем;
- умовні графічні позначення елементів електрорадіосхем;
- алгоритми розв'язування суперечностей та типові способи розв'язування винахідницьких задач;
- склад, конструкторсько-виробничі характеристики та порядок розробки радіоелектронного обладнання, основні поняття в конструюванні: стандартизація, уніфікація, нормалізація, допуски, надійність;
- технологію та особливості монтажу радіоелектронного обладнання;
- ознаки відкриття, винаходу та раціоналізаторської пропозиції.

*Вихованці мають вміти:*

- виготовляти та налагоджувати радіотехнічні та радіоелектронні прилади;
- досліджувати електричні параметри сигналів за допомогою вимірювальних приладів;

- розв'язувати винахідницькі задачі;
- складати формулу та оформляти заявки на відкриття, винахід та раціоналізаторську пропозицію;
- користуватись довідниками.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна - оволодіння сучасними знаннями про науково-технічний процес;

практична – формування технічної грамотності, вмінь і навичок роботи;

творча - забезпечення набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей;

соціальна - розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість.

### **Вищий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	4	-	4
2.	Електронна схемотехніка	22	26	48
3.	Радіотехнічні вимірювання	4	12	16
4.	Основи теорії винахідництва	8	12	20
5.	Конструювання радіоелектронного обладнання	12	14	26
6.	Графічне зображення електрорадіосхем	1	11	12
7.	Патентознавство. Охорона інтелектуальної власності	6	6	12
8.	Елементи комп'ютерної графіки	1	5	6
9.	Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів. Розв'язування дослідницьких задач	-	124	124
10.	Виставки, конкурси, екскурсії	-	16	16
11.	Підсумок	-	4	4
<b>Разом</b>		<b>58</b>	<b>230</b>	<b>288</b>

### **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

#### **1. Вступ (4 год.)**

Мета і завдання гуртка, план роботи на навчальний рік, права і обов'язки гуртківців. Інструктаж з техніки безпеки праці. Правила техніки безпеки і протипожежних заходів у позашкільному навчальному закладі.

#### **2. Електронна схемотехніка (48 год.)**

*Теоретична частина.* Імпульсна техніка. Особливості імпульсного

режиму напівпровідникових приладів. Підсилювач імпульсів на транзисторі: схема, робота, режими, застосування. Робота підсилювача в режимі електронного ключа. Диференційні та інтегруючі ланцюжки: схеми, робота, застосування. Автоколивальні мультивібратори, загальмовані мультивібратори, блокінг-генератори: схеми, робота, застосування.

Інтегральні мікросхеми. Зображення інформації у цифровій обчислювальній техніці. Логічні операції. Основні логічні схеми. Логічні інтегральні мікросхеми типу ДТЛ, ТТЛ та на МОП-транзисторах: особливості, застосування.

Цифрові логічні елементи: лічильники, регістри, шифратори, дешифратори: схеми, робота, застосування.

Аналогові логічні елементи: комутатори, компаратори, суматори, помножувачі, мультиплексори, демультимплексори, цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі: схеми, робота, застосування.

*Практична частина.* Виготовлення підсилювача імпульсних сигналів на транзисторах, дослідження режиму його роботи. Дослідження диференційного та інтегрального ланцюжків та перетворення вхідного сигналу за допомогою осцилографа. Виготовлення мультивібратора, та дослідження зміни параметрів вихідного сигналу мультивібратора в залежності від зміни номіналів його ємностей та резисторів. Розв'язування задач на виконання логічних операцій. Виготовлення електронних приладів на основі цифрових та аналогових логічних елементів за завданням керівника або за власним бажанням.

### **3. Радіотехнічні вимірювання (16 год.)**

*Теоретична частина.* Вимірювання частоти електричних сигналів, методи вимірювання (безпосереднє вимірювання, порівняння частот, резонанс). Вимірювання коефіцієнту модуляції, методи вимірювання (за допомогою амперметра або вольтметра, осцилографічне вимірювання). Вимірювання девіації частоти, нелінійних викривлень та спектра сигналу.

*Практична частина.* Ознайомлення з типами, улаштуванням та конструкцією частотоміра та інструкцією роботи з ними. Вимірювання частоти сигналу змінної напруги та частоти проходження імпульсів. Ознайомлення з аналізатором спектра.

### **4. Основи теорії винахідництва (20 год.)**

*Теоретична частина.* Фізичні явища та їх використання для розв'язання винахідницьких завдань. Закони розвитку технічних систем та їх речовинно-енергетичний аналіз. Використання законів для рішення винахідницьких задач. Суперечності у розвитку технічних систем. Типові перетворення речовинно-енергетичних структурних схем, використання їх для розв'язування винахідницьких задач. Таблиця типових фізичних перетворень.

*Практична частина.* Складання таблиці несумісних фізичних явищ. Ознайомлення з таблицею типових фізичних перетворень. Розв'язування нескладних винахідницьких задач із застосуванням таблиці.

## **5. Конструювання радіоелектронного обладнання (26 год.)**

*Теоретична частина.* Захист РЕО від електричного та магнітного полів, механічних ударів та вібрації, теплового впливу та вологи. Характерні конструкційні особливості сучасного РЕО. Попередній аналіз роботи обладнання. Вибір монтажних з'єднань. Вимоги до компонування РЕО. Види компонування. Компонувальна модель. Групування елементів. Найпростіші конструкторські розрахунки. Оцінювання теплових режимів. Конструкції радіаторів та їх розрахунок. Оцінювання паразитних зв'язків. Екрани. Конструкції екранів.

*Практична частина.* Вивчення компонування радіоелементів та вузлів на прикладі радіоелектронних приладів промислового виготовлення. Розрахунок встановлювальної площини, встановлювального об'єму та коефіцієнта використання об'єму для конкретного електронного приладу.

## **6. Графічне зображення електрорадіосхем (12 год.)**

*Теоретична частина.* Літерно-цифрові позначення, види позначень, правила побудови умовних позначень, літерні коди.

*Практична частина.* Вивчення за допомогою довідника умовних графічних позначень п'єзоелектричних елементів, акустичних приладів, антен, електровакуумних приладів, напівпровідникових приладів, елементів цифрової техніки.

## **7. Патентознавство. Охорона інтелектуальної власності (12 год.)**

*Теоретична частина.* Система організації науково-технічної і патентної інформації. Патентний пошук. Інформаційно-пошукові системи та інформаційно-пошукові засоби. Міжнародна класифікація винаходів та її структура.

*Практична частина.* Ознайомлення з інформаційно-пошуковою системою та системою патентної інформації у Державному центрі науково-технічної інформації.

## **8. Елементи комп'ютерної графіки (6 год.)**

*Теоретична частина.* Огляд комп'ютерних програм для складання креслень і аналізу електричних та монтажних схем радіоелектронних приладів.

*Практична частина.* Ознайомлення з програмами для складання креслень радіоелектронних схем.

## **9. Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів. Розв'язування дослідницьких задач (124 год.)**

Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів за планом керівника, за заявками підприємств та за власним бажанням учнів. Рішення дослідницьких задач за заявками та за програмою Малої академії наук або особистою тематикою вихованця.

## **10. Виставки, конкурси, екскурсії (16 год.)**

Участь у виставках дитячої технічної творчості; конкурсах з

конструювання радіоелектронних приладів; конкурсах-захистах власних конструкцій; Всеукраїнському тижні науки і техніки, захисті наукових робіт гуртківців, членів МАН та інших науково-технічних заходах.

## **11. Підсумок ( 4 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- основні терміни, положення та закони, фізичні явища з теоретичних тем програми;
- принципи роботи та застосування підсилювача імпульсів, диференціюючих та інтегруючих ланцюжків, мультівібраторів, блокінг-генераторів;
- методи вимірювання частоти електричних сигналів;
- умовні графічні зображення та літерно-цифрові позначення елементів електрорадіосхем;
- закони розвитку технічних систем та їх використання для розв'язування винахідницьких задач;
- державну систему науково-технічної та патентної інформації, міжнародну класифікацію винаходів;
- способи захисту радіоелектронного обладнання від електромагнітних полів, механічних ударів, вібрації, теплового впливу та вологості;
- вимоги до компонування радіоелектронного обладнання.

*Вихованці мають вміти:*

- робити економічний та енергетичний аналізи при розробці та виготовленні радіотехнічної та радіоелектронної апаратури;
- вимірювати та досліджувати електричні параметри сигналів за допомогою вимірювальних приладів;
- складати таблиці несумісних фізичних явищ та типових фізичних перетворень та за їх допомогою вирішувати винахідницькі задачі;
- виконувати конструкторські розрахунки при компонуванні радіоелектронного обладнання;
- розв'язувати дослідницькі та експериментальні задачі.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна - оволодіння елементарними технічними і технологічними знаннями, уявленнями і поняттями, ознайомлення зі світом техніки, технічним моделюванням, конструюванням і дизайном;

практична - вміння застосовувати отримані знання на практиці;

творча - набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей, здатності проявляти творчу ініціативу, формування стійкого інтересу до технічної творчості;

соціальна - розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність,

самостійність, наполегливість; виховання поваги до праці людей; уміння працювати в колективі.

**Вищий рівень, другий та наступні роки навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	4	5
2.	Радіотехнічні вимірювання	3	7	10
3.	Основи теорії винахідництва	14	21	35
4.	Конструювання радіоелектронного обладнання	13	27	40
5.	Графічне зображення електрорадіосхем	2	8	10
6.	Патентознавство. Охорона інтелектуальної власності	2	3	5
7.	Елементи комп'ютерної графіки	-	10	10
8.	Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів. Розв'язування дослідницьких завдань	-	223	223
9.	Конкурси, виставки, екскурсії	-	17	17
10.	Підсумок	-	5	5
Разом		<b>35</b>	<b>325</b>	<b>360</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (5 год.)

*Теоретична частина.* Мета і завдання гуртка. Ознайомлення з планом роботи на новий навчальний рік. Права і обов'язки гуртківців. Організаційні питання. Інструктаж з техніки безпеки, протипожежних заходів та правил внутрішнього розпорядку.

*Практична частина.* Складання планів індивідуальної роботи.

### 2. Радіотехнічні вимірювання (10 год.)

*Теоретична частина.* Особливості вимірювання на надвисоких частотах. Вимірювання потужності сигналів надвисоких частот, довжини хвилі електричного поля, напруги електричного поля, рівня перешкод.

*Практична частина.* Ознайомлення з вимірювальними приладами надвисоких частот.

### 3. Основи теорії винахідництва (35 год.)

*Теоретична частина.* Стандартні розв'язки винахідницьких задач. Загальна система стандартних розв'язків та її використання у винахідництві. Методики розв'язування дослідницьких та винахідницьких задач. Методи пошуку нових технічних рішень. Алгоритми рішення винахідницьких задач. Ознайомлення з комп'ютерною програмою «Винахідницька машина».

*Практична частина.* Розв'язування виробничих та дослідницьких задач за завданням керівника із застосуванням системи стандартних



розв'язків. Практичне ознайомлення з комп'ютерними програмами «ВМ-засоби», «ВМ-ефект», «ВМ-стандарт», «Інструмент винахідника», «Дебют».

#### **4. Конструювання радіоелектронного обладнання (40 год.)**

*Теоретична частина.* Порядок розробки та засоби виробництва РЕО, особливості його конструювання, регулювання та налагодження РЕО. Технології складання та монтажу РЕО. Контроль за якістю елементів РЕО та їх монтажу. Експлуатаційний контроль РЕО.

Система креслень радіоелектронної та приладобудівної промисловості. Організація креслярського господарства на підприємстві. Комплект конструкторської документації.

*Практична частина.* Оформлення технічної документації на прилади. Ознайомлення із стандартами на креслення та конструкторську документацію до радіоелектронних приладів.

#### **5. Графічне зображення електрорадіосхем (10 год.)**

*Теоретична частина.* Єдина система конструкторської документації (ЄСКД). Класифікація груп стандартів. Стандарти сьомої класифікаційної групи ЄСКД.

*Практична частина.* Ознайомлення із стандартами сьомої групи ЄСКД. Складання конструкторської документації та креслень електричних схем на прилади згідно з індивідуальним планом.

#### **6. Патентознавство. Охорона інтелектуальної власності (5 год.)**

*Теоретична частина.* Нормативні документи України про захист інтелектуальної власності.

*Практична частина.* Вивчення нормативних документів про захист інтелектуальної власності.

#### **7. Елементи комп'ютерної графіки (10 год.)**

Ознайомлення з програмами для складання та аналізу електричних схем.

#### **8. Розробка та виготовлення радіоелектронних приладів. Розв'язування дослідницьких завдань (223 год.)**

Розробка, виготовлення та налагодження конструкцій згідно з планом індивідуальних робіт.

#### **9. Конкурси, виставки, екскурсії (17 год.)**

Участь у виставках дитячої технічної творчості; конкурсах з конструювання радіоелектронних приладів; конкурсах-захистах власних конструкцій.

#### **10. Підсумок (5 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- основні терміни, положення та закони, фізичні явища з теоретичних тем програми;
- систему стандартних розв'язків, методику та алгоритми розв'язування винахідницьких та дослідницьких задач;
- порядок розробки, способи виробництва та технології збирання, монтажу, регулювання та налагодження радіоелектронного обладнання;
- систему конструкторської документації та креслень радіоелектронної та приладобудівної промисловості;
- нормативні документи України про захист інтелектуальної власності.

*Вихованці мають вміти:*

- розробляти, виготовляти та налагоджувати радіотехнічні та радіоелектронні прилади;
- виконувати дослідницькі та експериментальні роботи;
- розв'язувати виробничі та дослідницькі задачі за допомогою системи стандартних розв'язків;
- оформляти технічну документацію на розроблений та виготовлений прилад;
- робити економічний та енергетичний аналізи своїх розробок та конструкцій.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна - оволодіння технологічними знаннями, уявленнями і поняттями, ознайомлення зі світом техніки, технологічними процесами;

практична - формування графічної грамотності, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, виготовлення різноманітних радіоелектронних пристроїв;

творча - набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей, здатності проявляти творчу ініціативу, формування стійкого інтересу до технічної творчості;

соціальна - розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість; виховання поваги до праці людей; уміння працювати в колективі, мати позитивну громадянську позицію.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Основне обладнання	Кількість, шт.
1.	Шафа витяжна	1
2.	Слюсарний верстат	1
3.	Монтажні столи	15
4.	Стільці	16

5.	Комп'ютер	1
6.	Шкільна дошка	1
7.	Шафа для інструменту	1
<i>Обладнання приміщення</i>		
1.	Площа не менше 60 м <sup>2</sup>	
2.	Система вентиляції	
3.	Електромережа 36 (24) В	
4.	Електромережа з напругою 220 В	
5.	Електромережа індивідуального освітлення	
<i>Вимірювальні прилади</i>		
1.	Генератор ВЧ сигналів	1
2.	Генератор сигналів ЗЧ	1
3.	Ламповий вольтметр	1
4.	осцилограф	2
5.	Генератор імпульсних сигналів	1
<i>Інструменти та матеріали</i>		
1.	Випробувач напівпровідникових приладів	1
2.	Універсальний блок живлення (0-50 В)	1
3.	Частотомір електронний	1
4.	Лещата слюсарні	1
5.	Лещата ручні	5
6.	Заточувальний пристрій	1
7.	Свердлильний пристрій	1
8.	Дриль ручна	1
9.	Комплект слюсарного інструменту	1
10.	Комплект монтажного інструменту	1
11.	Паяльники 36 В 25 Вт	15
12.	Паяльники 220 В 40Вт	2
13.	Набір свердел	1
14.	Припій	
15.	Флюс	
16.	Хлорне залізо	
17.	Ацетон	
18.	Фольгований текстоліт	
19.	Набори радіодеталей	

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про освіту» / Освіта України. – 2000. – № 31.
2. Закон України «Про позашкільну освіту» / Урядовий кур'єр. – 2000. – №25.
3. Закон України № 3687/15.12.1993 «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі».
4. Положення про позашкільний навчально-виховний заклад / Інформаційний збірник МОН України. – 1994. – № 9.
5. Альтшуллер Г.С. Основы изобретательства. – Воронеж, 1989.
6. Белевцев А.Т. Монтаж радиоаппаратуры и приборов. – М.: Высшая школа, 1982.

7. Воллернер Н.Ф. Конструирование и технология изготовления радиоэлектронной аппаратуры. – К.: Вища школа, 1970.
8. Поляков В.О. Електроніка. – К.: Радянська школа, 1983.
9. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники. – К.: Вища школа, 1987.
10. Жеребцов И.П. Радиотехника. – М.: Связь, Советское радио, 1965.
11. Иванова М.П. Загальна електротехніка. – К.: Техніка, 1969.
12. Краткий справочник радиомонтажника / под ред. к.т.н. В.П. Градиль. – Харьков: Прапор, 1974.
13. Лившиц Н.С., Телешевский Б.Е. Радиотехническое измерение. – М.: Высшая школа, 1968.
14. Моляко В.П. Психология решения школьниками творческих задач. – К.: Радянська школа, 1983.
16. Партала О.М. Компоненты и материалы / Справочник. – К.: Радиоаматор, 1998.
17. Праков Б.Г., Зенкин Н.М. Изобретательство и патентоведение. – К.: «Техника», 1989.
18. Справочная книга радиолюбителя конструктора /под ред. Н.И.Чистякова.– М.: «Радио и связь», 1993. к.1, к.2.
19. Столяров Ю.С., Комсков Д.М. Техническое творчество учащихся. – М.: «Просвещение», 1989.
20. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. – М.: «Мир», 1982.
21. Туров Н.П. Обучение решению изобретательских задач. – К.: «Высшая школа и производство», 1990 – №№ 2 – 12, 1991 – №№ 1,4,6,10, 1992 – № 2, 1994 – №№ 1,5.
22. Усатенко С.Т. Графическое изображение электрорадиосхем. – К.: «Техкнига», 1986.
23. Постанова Президії Ради Товариства винахідників і раціоналізаторів України «Про затвердження форм документів на раціоналізаторську пропозицію» /Інновація. 1993. – №№19 – 22, 32 – 35.
24. Правила складання і подання заявки на видачу патенту України на винахід і корисну модель / Закон і бізнес. – 1995. – 12/175.
25. Бессонов В.В.Электрика для начинающих и не только. – М. : «Слон - Р», 2001 г.
26. Програми з позашкільної освіти для гуртків науково-технічного напрямку / Збірник програм. Київ. : «Грамота», 2007 р.
27. Шустов М.А. Практическая схемотехніка – М.: «Альтекс - А», 2001.

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «ЮНІ ОПЕРАТОРИ АМАТОРСЬКОЇ СЛУЖБИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ»

Основний і вищий рівні

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Радіоаматорство – технічне захоплення мільйонів різних за віком, освітою і характером діяльності людей. Має кілька напрямів діяльності, серед яких: проведення радіозв'язку у відведених для цієї мети діапазонах радіочастот коротких та ультракоротких хвиль, швидкісний прийом і передача радіограм, спортивне радіопеленгування, конструювання та випробування різної радіоелектронної апаратури, антен. Різноманітна дослідницька та експериментальна робота, участь в змаганнях.

Залучення дітей та молоді до занять радіоаматорством є одним із шляхів задоволення особистісних потреб підростаючого покоління, стимулювання прагнення розвинути індивідуальні здібності, розширення обсягу знань, організація допрофесійної підготовки, вирішення проблем спілкування з однолітками, змістовної організації вільного часу, формування здорового способу життя та основних життєвих компетенцій, яких вимагає від своїх громадян сучасне суспільство.

Зміст навчальної програми спрямований на теоретичне навчання, практичну роботу на радіостанції в короткохвильових й ультракороткохвильових діапазонах, використання комп'ютерної техніки в радіозв'язку, участь у спортивних змаганнях та інших масових заходах.

Навчальна програма реалізується в гуртку науково-технічного напряму спортивно-технічного профілю і складена з урахуванням тісного зв'язку з навчальними предметами, що вивчаються в загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах: географія, фізика, математика, інформатика, українська, російська та англійська мови, креслення, електрорадіотехніка тощо.

Навчальна програма передбачає моделювання освітнього простору в гуртках основного (2 роки) та вищого рівнів.

Основною *метою* навчальної програми є: оволодіння учнями базовими знаннями і набуття основних навичок в аматорському радіозв'язку, вивчення азбуки Морзе, основ радіоконструювання та інформаційно-комунікаційних технологій.

Основним принципом є добровільність участі в діяльності «Операторів аматорської служби радіозв'язку».

Кількісний склад навчальної групи слід формувати, керуючись вимогами відповідних нормативних документів та Положення про позашкільний навчальний заклад, а також враховувати специфіку роботи на радіостанції та правила техніки безпеки. Вікова категорія вихованців – від 10 до 18 років.

Для підвищення операторської майстерності вихованець має відпрацювати на радіостанції не менше однієї години на тиждень.

Кількість годин:

основний рівень (1-й рік навчання) – 216 год (6 год/тиждень);  
 (2-й рік навчання) – 324 год (9 год/тиждень);  
 вищий рівень (1-й рік навчання і наступні роки) – 432 год (12 год/тиждень).

Курс навчання основного рівня базується на основі знань, які необхідні для початку роботи; серії практичних занять для закріплення та поглиблення отриманих знань і виявлення додаткових питань; повторення теорії паралельно з практикою в індивідуальних варіантах.

До гуртків вищого рівня зараховуються учні, знання та вміння яких відповідають вимогам навчальної програми гуртків основного рівнів, мають відповідні результати, виявили бажання підвищити рівень знань, своєї майстерності, отримати додаткову освіту. Програмою передбачено залучення учнів до науково-дослідницької роботи та сприяння у підготовці до вступу у вищі навчальні заклади, а також активну участь учнів у масових заходах, що проводяться в Україні та в країнах близького та далекого зарубіжжя.

Практичні заняття включають роботу в ефірі на радіостанції, підвищення майстерності прийому та передачі азбуки Морзе, розробку, монтаж, перевірку та налагодження схем радіоелектронних пристроїв, які розробляються та виготовляються гуртківцями.

В теплу пору року частину занять рекомендовано проводити в польових умовах. У літній та канікулярний час проводити роботу з вихованцями з використанням різних організаційних форм – тренування, змагання, екскурсії, збори, конкурси, експедиції, а також організувати профільні табори, профільні зміни, навчально-тренувальні збори тощо.

Основні завдання роботи гуртка полягають у формуванні таких **компетентностей**:

- *пізнавальної*, що передбачає оволодіння базовими знаннями з радіотехніки та радіоелектроніки, основами аматорського і професійного радіозв'язку, поглиблення теоретичних знань з базових навчальних дисциплін;
- *практичної*, що передбачає формування технічних і технологічних вмінь і навичок у роботі з приладами, матеріалами та інструментами в обсязі, достатньому для 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;
- *творчої*, спрямованої на розвиток потреби у творчій самореалізації та в духовному самовдосконаленні; розвиток системного й логічного мислення, конструкторських здібностей, пам'яті, уяви, фантазії, координації рухів, здатності проявляти творчу ініціативу; творчого підходу до праці, волі у подоланні труднощів, здібностей, талантів, обдарувань у галузі аматорського радіозв'язку, духовне та інтелектуальне удосконалення;
- *комунікативної*, спрямованої на досягнення високого рівня освіченості й вихованості, відповідальності й чесності; формування ціннісного ставлення до себе та інших; виховання працелюбства, вміння

самостійного вирішення проблем, лідерських якостей та оволодіння навичками спільної діяльності в малих групах;

- *соціальної*, спрямованої на розвиток у вихованців трудової культури, моральних й духовних якостей особистості, громадської позиції, здатності до самореалізації; формування доброзичливості, наполегливості, толерантності, професійного самовизначення, поваги до праці, громадянської поведінки, патріотизму, мовної культури, традицій аматорського радіозв'язку.

**Методами** опрацювання навчального матеріалу є:

- пояснювально-ілюстративні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація наочного навчання, коментар, організація сприймання, стимулювання оцінної діяльності вихованців, спостереження);
- репродуктивні (відтворювальні вправи);
- частково-пошукові (виконання за зразком, під керівництвом педагога);
- пошукові (самостійний підбір матеріалів для виробів, обговорення конструктивних рішень, вибір власного варіанту виконання роботи);
- дослідницький (пошук матеріалів для виробів, інформації для повідомлення, зразків для роботи, власні спостереження);
- практичні (пробні вправи, тренувальні вправи, індивідуальні завдання);
- інноваційні (порівняльний аналіз, моделювання кінцевого очікуваного результату, метод проблемних та експериментальних ситуацій, колективну творчу діяльність);
- педагогічні технології (співробітництво, створення ситуації успіху, колективного творчого виховання).

***Залежно від рівня навчання програма передбачає варіативність методів і форм навчання.***

На **основному рівні** – застосовуються колективні, групові та індивідуальні форми роботи: теоретичні й практичні заняття (дослідження, робота на радіостанції, розробка і виконання самостійних робіт), опрацювання літературних джерел, участь в масових заходах.

На **вищому рівні** – колективні, групові та індивідуальні форми роботи: теоретичні й практичні заняття, робота з науковою літературою в бібліотеках, науково-пошукові експедиції, участь у масових заходах 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, опитування, виконання контрольних завдань, участь в масових заходах.

Із 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, у 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» (із змінами,

внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки №1123 (з1322-08) від 10.12.2008) становить від одного до п'яти учнів.

Теми та розподіл годин навчально-тематичного плану вказано орієнтовно. За необхідності, в установленому порядку, керівник гуртка може внести зміни до кількості годин у межах кожного змістовного розділу. Враховуючи інтереси вихованців, їх кількість у групі, стан матеріально-технічного забезпечення, керівник гуртка може змінювати кількість теоретичних і практичних занять (залежно від того, як швидко та якісно вихованці набувають практичних навичок), а також самостійно обирати один або кілька напрямів роботи гуртків основного та вищого рівнів, 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	2	3
2.	Азбука Морзе	9	45	54
3.	Радіоаматорські коди	3	6	9
4.	Загальні відомості про короткохвильове радіоаматорство	3	3	6
5.	Класифікація аматорських радіостанцій	3	3	6
6.	Спостереження за роботою аматорських радіостанцій	6	18	24
7.	Апаратура для радіозв'язку	3	6	9
8.	Робота на радіостанції	9	66	75
9.	Комп'ютер та радіоаматорство	9	18	27
10.	Підсумок	3	-	3
<b>Разом</b>		49	167	216

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### **1. Вступ (3 год.)**

*Теоретична частина.* План роботи на навчальний рік. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції. Захисні та запобіжні пристрої. Перша медична допомога при ураженні електричним струмом. Організаційні питання.

*Практична частина.* Відпрацювання способів надання першої медичної допомоги при нещасних випадках.



## **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. Положення рук та корпусу при прийомі й передачі радіограм. Призначення та будова телеграфного ключа та головних телефонів.

*Практична частина.* Вивчення знаків азбуки Морзе на прийом. Порядок запису знаків у радіограмі. Відпрацювання передачі на механічному ключі. Прийом та передача буквених та цифрових радіограм з початковою швидкістю. Прийом 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, MSK, 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. Загальні відомості про короткохвильове радіоаматорство (6 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні поняття про позивні сигнали радіоаматорських станцій. Радіоаматорська карта світу. Види модуляції. Радіолюбительські діапазони. QSL картка. Облік часу проведенного зв'язку.

*Практична частина.* Робота з короткохвильовим приймачем. Настроювання приймача на сигнали радіоаматорських станцій. Правила заповнення QSL картки, апаратного журналу.

## **5. Класифікація аматорських радіостанцій (6 год.)**

*Теоретична частина.* 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 (24 год.)**

*Теоретична частина.* Радіоаматор-спостерігач. Робота з радіоприймачем. Способи спостереження за роботою аматорських радіостанцій. Пошук кореспондентів. Особливості спостереження віддалених станцій та рідкісних кореспондентів.

*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.

Принципи роботи та будова. Апаратура для роботи в польових умовах.

*Практична частина.* Знайомство з апаратурою. Призначення ручок управління приймально-передавальної апаратури. Розгортання та налаштування переносної апаратури для роботи в очних змаганнях радіостанції типу: «Лавина», «Карат», «Нива» та інші.

### **8. Робота на радіостанції (75 год.)**

*Теоретична частина.* Радіозв'язок телефоном. Правила заповнення апаратного журналу. Система RST і RS(M). Дозволена потужність та використання аматорських діапазонів радіостанціями різних категорій. Регламент аматорського радіозв'язку України. Правила зв'язку на коротких хвилях. Відповідальність за порушенням правил.

*Практична частина.* Вивчення фонетичного алфавіту. Відпрацювання телефонного зв'язку в умовах класу. Формування навичок проведення радіозв'язку телефоном на малопотужних радіостанціях типу: «Лавина», «Карат», «Нива» та інші. Робота на радіостанції. Підготовка до участі в очних та заочних змаганнях з радіозв'язку на коротких хвилях.

### **9. Комп'ютер та радіоаматорство (27 год.)**

*Теоретична частина.* Історія розвитку обчислювальної техніки. Комп'ютери в житті людини. Будова та призначення основних елементів ПК. Допоміжні пристрої ПК. Операційна система Microsoft Windows. Текстовий редактор Word. Програма для ведення апаратного журналу.

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

### **10. Підсумок (3 год.)**

Підбиття підсумків.

## **ПРОГНОЗОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- історію розвитку системи кодування символів;
- принципи будови та мелодії знаків азбуки Морзе;
- знаки азбуки Морзе та порядок їх запису в радіограмі;
- походження радіоаматорських кодів, Q коди;
- види модуляції;
- радіоаматорські діапазони;
- категорії аматорських радіостанцій, їх позивні сигнали;
- способи спостереження за роботою аматорських радіостанцій;
- загальні принципи роботи та будову короткохвильових радіоприймачів та передавачів;
- регламент аматорського радіозв'язку України;
- фонетичний алфавіт;
- операційну систему Microsoft Windows, текстовий редактор Word;
- правила техніки безпеки;

- способи надання першої медичної допомоги.

*Вихованці мають вміти та 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;
- надавати долікарську допомогу.

*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.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Прийом та передача азбуки 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.	Інформаційно-комунікаційні технології і радіозв'язок	3	24	27
10.	Змагання радіоаматорів	3	27	30
11.	Підсумок	3	-	3
<b>Разом</b>		<b>51</b>	<b>273</b>	<b>324</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

План роботи на навчальний рік. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції. Захисні та запобіжні пристрої. Перша медична допомога при ураженні електричним струмом. Організаційні питання.

### 2. Прийом та передача азбуки Морзе (48 год.)

*Теоретична частина.* Техніка нарощування швидкості прийому азбуки Морзе.

*Практична частина.* Прийом буквених та цифрових радіограм зі швидкістю 25-30 знаків за хвилину. Нарощування швидкості передачі на механічному ключі. Нарощування швидкості передачі на електронному ключі.

### 3. Радіоаматорські коди (9 год.)

*Теоретична частина.* Радіоаматорський код – 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 в заочних змаганнях, проведення зв'язку. Участь у роботі "круглих столів" радіоаматорів. Робота через репітер. Систематизація результатів експериментальної роботи.

### 5. Поширення радіохвиль (21 год.)

*Теоретична частина.* Електромагнітні коливання. Частота, період, довжина хвилі, швидкість поширення. Основні властивості електромагнітних хвиль. Просторове та поверхневе поширення радіохвиль. Зони відсутності приймання. Федінги. Добові і сезонні зміни поширення радіохвиль. Сонячна активність та її зв'язок з поширенням радіохвиль. Максимально застосовна частота для здійснення радіозв'язку.

*Практична частина.* Спостереження за роботою аматорських радіостанцій. Знайомство з призначенням автоматичних регулювань підсилення сигналу та користування ними.

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

*Теоретична частина.* Короткохвильові радіоприймачі. Поняття про діапазони, чутливість, селективність приймача, коефіцієнт шуму. Передавачі

коротких хвиль та їх параметри. Трансивери. Підсилювачі потужності коротких хвиль. Апаратура для роботи в польових умовах. Апаратура ультракоротких хвиль. Антени коротких та ультракоротких хвиль, антенні підсилювачі та підсилювачі потужності. Допоміжне обладнання. Електроживлення апаратури.

*Практична частина.* Робота на радіостанції – ознайомлення з технічними характеристиками трансиверів серії SW, ICOM, KENWOOD, саморобної і промислової апаратури. Підготовка апаратури до роботи в польових умовах. Розгортання та налаштування переносної апаратури для роботи в очних змаганнях.

### **7. Робота на радіостанції (84 год.)**

*Теоретична частина.* Очні та заочні змагання з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях. Регламент аматорського радіозв'язку України, правила проведення зв'язку на коротких хвилях. Робота на радіостанції в радіоаматорських змаганнях. Використання радіоаматорського зв'язку в аварійних ситуаціях.

*Практична частина.* Підготовка та профілактичне обслуговування апаратури радіостанції. Вивчення на практиці окремих положень Регламенту аматорського радіозв'язку України. Робота на радіостанції, проведення зв'язків різної потужності та видами випромінювання. Аналіз та систематизація проведених радіозв'язків за допомогою комп'ютерних програм.

### **8. Англійська мова для роботи в ефірі (33 год.)**

*Теоретична частина.* Англійська мова в радіоаматорському зв'язку. Цифри і числа. Порядкові числівники. Роки, час, RS оцінка сигналу. Типовий зв'язок.

*Практична частина.* Вивчення фонетичного алфавіту. Вправи у вимові окремих звуків та фраз. Поповнення словникового запасу. Спостереження за роботою англомовних радіостанцій. Запис позивних, імен операторів, місця знаходження радіостанцій. Відпрацювання зв'язку в умовах класу.

### **9. Інформаційно-комунікаційні технології і радіозв'язок (27 год.)**

*Теоретична частина.* Вивчення та практична робота з програмами пакету MS Office, MS Excel, MS Word. Використання комп'ютерної техніки у радіоаматорському зв'язку. Internet-технології.

*Практична частина.* Робота з комп'ютерними програмами Morse Runner, TRLOG, DXATLAS, RUFZXP тощо. Робота з радіоаматорськими сайтами. Виконання вправ з оформлення звітів змагань. Складання електронних таблиць Excel. Складання та редагування документів в редакторі Word.

### **10. Змагання радіоаматорів (30 год.)**

*Теоретична частина.* Підготовка спортсменів до змагань. Положення і правила проведення змагань. Правила оформлення звіту про участь у змаганнях. Суддівство змагань. Спортивні звання і розряди, умови їх

виконання.

*Практична частина.* Тренування з проведення зв'язків у короткохвильових змаганнях. Участь у Всеукраїнських та міжнародних змаганнях з радіозв'язку на коротких хвилях. Оформлення звіту про участь у змаганнях. Вивчення норм та вимог єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ).

## **11. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків.

### **ПРОГНОЗОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- найпоширеніші кодові сполучення, Q коди;
- етику короткохвильовика;
- основні властивості електромагнітних хвиль, їх фізичні та технічні характеристики;
- максимально застосовну частоту для здійснення радіозв'язку;
- короткохвильову та ультракороткохвильову апаратуру;
- регламент аматорського радіозв'язку України, правила проведення зв'язку на коротких хвилях;
- правила техніки безпеки;
- способи надання першої медичної допомоги.

*Вихованці мають вміти та 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;
- надавати долікарську допомогу.

*Вихованці мають набути досвід:*

- роботи на електронному ключі;
- прийому та передачі кодових фраз при роботі на радіостанції;
- проведення зв'язку через радіоаматорські репітери;
- 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 та наступні роки навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Прийом та передача азбуки Морзе	6	48	54
3.	Короткохвильове радіоаматорство	6	36	42
4.	Поширення радіохвиль	3	33	36
5.	Апаратура для радіозв'язку	6	36	42
6.	Робота на радіостанції	12	114	126
7.	Англійська мова для роботи в ефірі	6	48	54
8.	Інформаційні технології і радіозв'язок	6	27	33
9.	Змагання радіоаматорів	3	36	39
10.	Підсумок	3	-	3
<b>Разом</b>		54	378	432

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

План роботи на навчальний рік. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням та під час роботи на радіостанції. Захисні та запобіжні пристрої. Перша медична допомога при ураженні електричним струмом. Організаційні питання.

### 2. Прийом та передача азбуки Морзе (54 год.)

*Теоретична частина.* Техніка нарощування швидкості прийому азбуки Морзе. Використання радіозавад при нарощуванні швидкості прийому радіограм.

*Практична частина.* Прийом буквених та цифрових радіограм зі швидкістю 40-50 знаків за хвилину. Виконання вправ з нарощування швидкості та вдосконалення якості передачі на механічному та електронному ключах. Підготовка до виконання розрядних нормативів зі швидкісної телеграфії.

### 3. Короткохвильове радіоаматорство (42 год.)

*Теоретична частина.* Радіоаматорство за кордоном. Міжнародні радіоаматорські організації. Міжнародний радіоаматорський союз першого регіону (IARU). Чемпіонати IARU. Радіоекспедиції. Використання аматорського радіозв'язку в аварійних ситуаціях. Дослідницька робота аматорських радіостанцій.

*Практична частина.* Експериментальна та дослідницька робота на радіостанції з проведення радіозв'язку з використанням передавачів різної потужності, вибір оптимальних частот і видів випромінювання. Участь у змаганнях (IARU) та "круглих столах" радіоаматорів. Тренування з використання аматорського радіозв'язку в аварійних ситуаціях.

#### **4. Поширення радіохвиль (36 год.)**

*Теоретична частина.* Знання особливостей поширення радіохвиль – важлива умова успішної роботи з віддаленими радіостанціями (DX). Далекі і наддалекі поширення коротких хвиль. Поверхневе, іоносферне і тропосферне поширення радіохвиль. Наддалекі зв'язки. Оптимальні напрямки і періоди. Роль положення термінатора в успішному проведенні наддалеких зв'язків. Прогноз проходження радіохвиль. Число Вольфа. Місячні таблиці прогнозу проходження радіохвиль. Магнітні збурення і магнітні бурі, їх вплив на стійкість радіозв'язку. Знайомство зі спеціалізованою літературою.

*Практична частина.* Робота на радіостанції. Спостереження за роботою радіостанцій. Експериментальна робота на радіостанції з різною потужністю: тестування проходження радіохвиль.

#### **5. Апаратура для радіозв'язку (42 год.)**

*Теоретична частина.* Короткохвильові радіоприймачі. Трансивери, структурні схеми їх будови. Підсилювачі потужності передавачів коротких хвиль. Антени спрямованої дії. Апаратура ультракоротких хвиль. Антенні підсилювачі та підсилювачі потужності ультракоротких хвиль. Будова та принципи роботи короткохвильової апаратури. Окремі елементи апаратури. Вимірювальні прилади для ремонту та налагодження апаратури.

*Практична частина.* Робота на радіостанції. Робота з приймально-передавальною апаратурою – Р-250, «Волна», Р-309, Р-311, Р-326, Р-399, трансивери серії SW, ICOM, KENWOOD тощо. Використання додаткових підсилювачів на високочастотних діапазонах. Вибір та використання антен для радіозв'язку з різною діаграмою спрямованої дії. Проведення профілактичних робіт з налаштування апаратури.

#### **6. Робота на радіостанції (126 год.)**

*Теоретична частина.* Телеграфного зв'язок. Країни та території світу, які недостатньо добре представлені в радіоаматорському ефірі. Найбільш придатні діапазони для пошуку роботи віддалених радіостанцій (DX). Вивчення префіксів DX-станцій за радіоаматорською картою світу. DX-ділянки короткохвильових діапазонів. Вибір часу для роботи з DX. Різниця в частотних планах діапазонів різних країн. Робота з DX-кореспондентами. Зразок DX QSO і форми зв'язку з рідкісними станціями. QSL-менеджери. Способи виклику DX-станцій. Обґрунтування спрямованого виклику і виклику CQ DX. Фрази UP і DWN і причини, які змушують DX станцію застосовувати їх.

*Практична частина.* Відпрацювання телеграфного зв'язку в умовах класу. Формування навичок проведення зв'язку телеграфом на малопотужних радіостанціях. Робота на радіостанції телефоном та



телеграфом. Спостереження за роботою DX-станцій. Підготовка до роботи в телефонних та телеграфних КХ змаганнях. Підготовка до виконання розрядних нормативів з радіозв'язку на КХ та УКХ.

### **7. Англійська мова для роботи в ефірі (54 год.)**

*Теоретична частина.* Англійськомовний діалог (фрази, репліки, прохання) у радіозв'язку. Радіоаматорські коди та скорочення. Етимологія кодів. Робота з DX.

*Практична частина.* Розучування вимови окремих фраз, сполучень. Відпрацювання вимови найбільш вживаних фраз при проведенні радіозв'язку (QSO) англійською мовою. Розширення тематики QSO англійською мовою: ведення діалогів за окремими темами (погода, апаратура, хобі, професія, сім'я тощо). Поповнення словникового запасу. Самостійна робота в ефірі з англійськомовними кореспондентами. Участь в міжнародних змаганнях та робота з DX-експедиціями. Робота на радіостанції.

### **8. Інформаційні технології і радіозв'язок (33 год.)**

*Теоретична частина.* Пакетний зв'язок та використання Інтернету в радіоаматорській діяльності. Обладнання та програмне забезпечення для роботи цифровими видами зв'язку: RTTY, PSK31, MFSK, SSTV. Електронна пошта. Інсталяція програм. Установка та налагодження роботи операційної системи. Самостійне усунення недоліків в роботі ПК. Поняття про DX-кластери.

*Практична частина.* Проведення комп'ютерного зв'язку: PSK31, MFSK, RTTY. Робота в мережі Internet. Оформлення звітів змагань та відправка електронною поштою. Інсталяція програм. Робота з програмою Echolink.

### **9. Змагання радіоаматорів (39 год.)**

*Теоретична частина.* Вивчення норм і вимог єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ). Спортивні звання і розряди, умови їх виконання. Підготовка спортсменів і апаратури для участі в змаганнях. Правила оформлення звіту про участь у змаганнях короткохвильовиків. Основні правила суддівства змагань.

*Практична частина.* Тренування та участь у змаганнях з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях. Перевірка звітів змагань. Виконання розрядних норм у змаганнях.

### **10. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків.

## **ПРОГНОЗОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- особливості поширення радіохвиль;
- схемотехніку радіоаматорської апаратури зв'язку;
- особливості та механізми поширення радіохвиль;

- особливості частотного планування діапазонів різних країн;
- основи електрорадіотехніки;
- норми і вимоги єдиної спортивної класифікації України (ЄСКУ).

*Вихованці мають вміти та застосовувати:*

- приймати буквені та цифрові радіограми зі швидкістю 40-50 знаків за хвилину;
- проводити експериментальну та дослідницьку роботу, систематизувати результати;
- працювати з приймально-передавальною радіоаматорською апаратурою;
- вести 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;
- надавати долікарську допомогу.

*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;
- науково-дослідницької роботи;
- участі в змаганнях з радіозв'язку на коротких та ультракоротких хвилях Всеукраїнського та міжнародного рівня.

### 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	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
<b>Контрольно-вимірювальні прилади</b>	
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
<b>Документація колективної радіостанції</b>	
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.* Антенны. — М.: Энергия, 1979.
7. *Бунин С., Яйленко Л.* Справочник радиолюбителя-коротковолновика. - К.: Техника, 1984.
8. *Дроздов В.* Любительские КВ-трансиверы. — М.: Радио и связь, 1988.
9. Закон про позашкільну освіту, від 22.06.2000 № 1841-III
10. *Заморока А.Н.* Основы любительской радиосвязи: Справочное пособие для начинающих коротковолновиков. — 2-е изд., перераб. и доп. Харьков: ЧП Яковлева, 2003. — 168 с.
11. *Казанский Й., Поляков В.* Азбука коротких волн. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1978.
12. *Лабскир Г.* Книга юного радиста. — К.: Рад. шк., 1981.
13. *Лаповок Я.* Я строю КВ-радиостанцию. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1983.

14. Програми з позашкільної освіти: Науково-технічний напрям /Биковська О.В., Лихота С.О. та ін. – К.: Грамота, 2007. – Вип. 1. – 360с.
15. *Романов А.* Детские клубы-центры внешкольной и внеклассной воспитательной работы. — К.: Рад. шк., 1982,
16. *Ротхаммель К.* Антенны. — М.: Энергия, 1979.
17. *Степанов Б.* Справочник коротковолновика. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1986.
18. *Степанов Б., Лаповок Я; Лялин Г.* Любительская радиосвязь на КВ. — М.: Радио и связь, 1991.
19. Теоретико-методичні основи виховання творчої особистості в умовах позашкільних навчальних закладів: Зб. матеріалів наук.-практ. конф. Кол. авт. К.:2006.- с.144
20. Типові навчальні плани для організації навчально-виховного процесу в позашкільних навчальних закладах системи Міністерства освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України 22.07.2008р. № 676).

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «ЮНІ ВІНАХІДНИКИ»

Основний рівень

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність пропонованої навчальної програми пов'язана з тим, що вона зосереджена на сучасних проблемах і має прикладне спрямування. Більшість її тем стосуються енергозбереження й альтернативних джерел енергії.

Науково-технічна творчість учнівської молоді сьогодні є складовою частиною сучасного освітнього простору, який створює умови для політехнічної освіти молоді. В свою чергу, вона сприяє залученню учнів до продуктивної творчої діяльності та спрямована на ознайомлення вихованців творчих об'єднань і гуртків із різноманітним світом науки та техніки, розвитку їх здібностей, формуванню готовності до самостійної конструкторської та винахідницької діяльності; забезпечує набуття вихованцями техніко-технологічних знань, умінь і навичок, оволодіння учнями досягнень сучасної техніки та технологій, сприяє трудовому вихованню.

Навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напрямку предметно-технічного профілю позашкільних та загальноосвітніх навчальних закладів і розрахована на учнів 10-14 років.

Мета програми - забезпечення набуття вихованцями технічних знань, конструкторських вмінь і навичок виготовлення діючих об'єктів, оволодіння теорією та практикою вирішення винахідницьких задач, проведення експериментальної роботи та захисту проектів, розвиток техніко-технологічної компетентності.

Основні завдання навчальної програми:

ознайомити учнів з науково-технічною творчістю, як видом творчої діяльності людини; з патентознавством;

навчити володінню техніко-технологічним прийомам роботи для виготовлення технічних об'єктів та моделей;

сформувати навички конструкторської та винахідницької діяльності, підготовки та захисту проектних робіт;

виховати дбайливе ставлення до матеріальної культури та здобутків світової та вітчизняної науки та техніки;

виховати позитивне ставлення до інтелектуальної власності;

виховати культуру праці;

розвинути творчу уяву, фантазію, створити умови для виявлення індивідуального стилю роботи;

розвинути позитивні якості особистості: працелюбність, наполегливість у досягненні мети, вміння працювати в колективі; відповідальність за результат власної діяльності;

сприяти самореалізації вихованців в соціумі;

сприяти професійному самовизначенню.

Програма передбачає навчання дітей у групі основного рівня впродовж одного року. На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин:

основний рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання.

Навчальна програма побудована лінійним способом, наступний навчальний матеріал викладається на основі вже вивченого й у тісному взаємозв'язку з ним.

Програма передбачає ознайомлення учнів з різноманітним світом науки та техніки. В процесі занять вихованці оволодівають основами технічних та наукових знань, методами та прийомами, необхідними для виготовлення діючих технічних об'єктів та моделей, отримують навички вирішення винахідницьких задач і виконання проектів.

Специфіка навчальної програми обумовлена тим, що поряд з програмними питаннями механіки, електротехніки, теоретичної фізики, загального природознавства в обсязі шкільної програми, в ній на основі конкретних технічних рішень, розкриваються і використовуються фізичні ефекти, прояви механічних і електричних сил в природі; отримані знання застосовуються при створенні реальних винаходів.

Провідним засобом набуття базових компетентностей та науково-технічних знань, вмій і навичок є виконання спеціальних науково-технічних завдань та проектів. Вони передбачають проведення учнями на кожному етапі самостійних досліджень обраної науково-технічної проблеми, конструкторської розробки ідеї й її технологічного втілення в матеріальній формі. Науково-технічні завдання та проекти виконуються індивідуально або в творчих групах.

Практична робота передбачає: виготовлення технічних об'єктів і моделей різного рівня складності із застосуванням доступних матеріалів, проведення досліджень і спостережень, узагальнення результатів, підготовку та захист проектів.

Методи контролю за отриманими результатами: наприкінці кожного заняття проводиться коротке опитування, демонстрація виконаних робіт, їх аналіз, участь у конкурсах та виставках.

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до календарно-тематичного плану, розробленого за даною програмою, певні зміни (враховуючи стан матеріально-технічної бази закладу та інші умови), які не повинні впливати на мету, загальний зміст навчальної програми та прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	<b>2</b>	-	<b>2</b>
Розділ 1. Основні закони механіки та їх застосування в техніці та винаходах. Сила, вага, маса. Прості механізми. Приклади винахідницьких рішень	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>

1.1. Способи передачі механічного моменту. Редуктори	6	8	14
1.2. Закони Ньютона. Їх роль у фізиці та техніці	8	6	14
<b>Розділ 2. Електротехніка. Основні поняття – напруга, струм, опір, електричний ланцюг. Приклади використання ефектів електричних сил у винахідницьких рішеннях</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
2.1. Елементи електричних ланцюгів та їх зображення на схемах. Схема кишенькового ліхтарика	6	8	14
2.2. Конденсатори, резистори, діоди, вимикачі. Їх робота й особливості застосування	6	8	14
<b>Розділ 3. Прояви електричних сил та їх використання в техніці та при створенні винаходів</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>54</b>
3.1. Теплова дія струму йта її використання	14	22	36
3.2. Електростатичні й електромагнітні явища та їх використання в техніці й винаходах	6	12	18
<b>Розділ 4. Енергетика й енергозбереження. Види джерел енергії. Напрями винахідницької роботи в пошуках джерел енергії</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
4.1 Енергія та потужність	8	12	20
4.2 Екологія й енергозбереження. Чому енергію варто економити?	4	6	10
Підсумок	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
<b>Разом</b>	<b>62</b>	<b>82</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### Вступ (2 год.)

Історія розвитку техніки від первісних часів історії людства до сьогодення. Зв'язок і взаємний вплив розвитку знань людей і виробництва. Вплив техніки на якість життя людей. Види енергії, які використовувало людство. Вплив людей на природу. Інструктаж з техніки безпеки.

**Розділ 1. Основні закони механіки та їх застосування в техніці та винаходах. Сила, вага, маса. Прості механізми. Приклади винахідницьких рішень (28 год.)**

### **1.1. Способи передачі механічного моменту. Редуктори (14 год.)**

*Теоретична частина.* Механіка – перша частина фізики. Поняття про силу, вагу та масу. Перші винаходи – оброблені камені, загострена палиця, перші посудини для рідин. Використання природних матеріалів. Поняття про винаходи. Практична спрямованість перших винаходів.

Основні поняття механіки – сила, вага, маса. Рух тіл у просторі. Взаємодія фізичних тіл. Прості механізми – важіль, блок, колесо. Перші винаходи, в яких використовувались властивості та переваги цих механізмів. Водяний млин. Способи передачі механічного моменту. Що таке редуктор. Види редукторів. Ремінна передача й її властивості. Важіль, як основа всіх редукторів. Як найменший двигун може підняти найбільший вантаж?

*Практична частина.* Виготовлення та випробування простих механізмів. Виготовлення редуктора. Розробка та створення діючих виробів із використанням елементів простих механізмів з наявних матеріалів – дерева, паперу. Освоєння прийомів роботи з різними матеріалами.

### **1.2. Закони Ньютона. Їх роль у фізиці та техніці (14 год.)**

*Теоретична частина.* Перший закон Ньютона. Інерційні властивості всіх тіл. Другий закон Ньютона. Математичний зв'язок між прискоренням, силою та масою тіла. Третій закон Ньютона – неможливість дії без протидії, їх рівність. Загальна та всеосяжна дія законів Ньютона у Всесвіті.

*Практична частина.* Експериментальні дослідження з моделями, щодо використання в практичній роботі законів Ньютона. Вирішення винахідницьких задач із використанням дії законів Ньютона у практичних виробках. Аналіз патенту України № 56931 «Водоліт», який базується на третьому законі Ньютона. Виготовлення діючої моделі «Водольоту», проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, розробка та захист проектів інших пристроїв на цьому принципі.

## **Розділ 2. Електротехніка. Основні поняття – напруга, струм, опір, електричний ланцюг. Приклади використання ефектів електричних сил у винахідницьких рішеннях (28 год.)**

### **2.1. Елементи електричних ланцюгів та їх зображення на схемах. Схема кишенькового ліхтарика (14 год.)**

*Теоретична частина.* Вступ до електротехніки. Основні поняття електротехніки, її практичне значення.

Прояви електричних сил. Електрична напруга, струм, опір. Електричний ланцюг і його складові. Електричні схеми. Поняття еквівалентної схеми. Основні види з'єднань приймачів струму.

*Практична частина.* Збирання простих діючих електричних схем. Паяння дроту до дроту та до контактних елементів. Пристрої для вимірювання напруги, сили струму й опору. Прості вимірювання електричних параметрів, перевірка елементів схем за допомогою вимірювальних приладів. Виготовлення моделей вітроелектродвигунів, електрифікованих іграшок. Розробка та захист проектів.

### **2.2. Конденсатори, резистори, діоди, вимикачі. Їх робота й**



### **особливості застосування (14 год.)**

*Теоретична частина.* Принцип дії конденсатора та його будова. Від чого залежить його ємність. Аналогія з резервуаром для води під тиском. Види резисторів й їх застосування. Діод, напівпровідниковий елемент, як аналог механічного троса для авто, який може тягнути тонни, а штовхнути не може нічого. Резистори. Їх види та призначення. Резистор, як складова будь-якого елемента електричного ланцюга.

*Практична частина.* Розробка та виготовлення різноманітних пристроїв із поступовим ускладненням, із використанням властивостей конденсаторів накопичувати значну кількість електроенергії. Створення випрямлювачів і накопичувачів для вітроелектрогенераторів. Збирання містка Герца та робота з ним. Виготовлення зарядного пристрою для мобільного телефону на основі генератора та конденсаторів. Розробка та захист проектів.

## **Розділ 3. Прояви електричних сил та їх використання в техніці та при створенні винаходів (54 год.)**

### **3.1. Теплова дія струму та її використання (36 год.)**

*Теоретична частина.* Електричні сили в природі та техніці та їх практичне використання.

Універсальність і різноманітність теплової дії струму. Прояви теплової дії струму від резисторів, духовок, фенів до ламп розжарювання. Нагрівання дротів, втрати електроенергії в лініях електропередач за рахунок тепла. Шкідливе та корисне тепло. Феномен надпровідності та можливості його застосування. Що могла би дати техніці надпровідність при кімнатній температурі. Шлях подальших пошуків. Застосування теплової дії від запобіжників до гігантських печей для алюмінієвої промисловості. Теорія вирішення винахідницьких задач. Патентна система й її роль в техніці. Міжнародна патентна класифікація. Законодавство України щодо захисту інтелектуальної власності.

*Практична частина.* Розробка та збирання схем з електродвигунами, генераторами. Вирішення винахідницьких задач різними методами та прийомами. Ознайомлення з патентною інформацією за обраною темою дослідження. Створення практично діючих макетів з елементами за власним задумом, перевірка властивостей сполучення різних промислових виробів з власними, пошук їх нових застосувань. Робота з мостовими схемами, їх дослідження за змінами рівня потенціалу, умови їх рівноваги та розбалансу. Застосування їх для вимірів потоків тепла або сили світла. Конкур на краще технічне рішення з обраної теми.

### **3.2. Електростатичні й електромагнітні явища та їх використання в техніці й винаходах (18 год.)**

*Теоретична частина.* Електричні сили, електрика є найбільш рухомим, швидким і зручним видом енергії, який передається від тіла до тіла практично миттєво тоненькими дротиками, коротким дотиком, або й просто через повітря. Використання електростатичних сил для фарбування,

боротьби з пилом, протипожежних заходів. Негативні прояви електростатичних й електромагнітних явищ у техніці високих напруг. Електромагнітне забруднення довкілля.

Використання електромагнітних проявів електричних сил. Види речовин, які миттєво з рідини або пилу перетворюються в тверде тіло; найсильніші магніти, які можуть піднімати вантажі, що в тисячі разів перевершують їх власну вагу.

*Практична частина.* Розробка магнітної підвіски для транспорту. Розробка проекту системи міського транспорту на основі безшумного надземного метро. Розробка проекту міжнародного транспорту в вакуумних тунелях, який зможе рухатись з швидкістю літаків-винишувачів. Розробка та виготовлення іграшок автомобілів, які можуть рухатись по вертикальних стінах, по стелі та по стрічці Мебіуса. Розробка плаваючих іграшок на проявах магнітних сил типу каченят, гідроосмос, електромагнітна ракетна установка. Порядок оформлення та подачі заявки на винахід. Захист проектів.

## **Розділ 4. Енергетика й енергозбереження. Види джерел енергії. Напрями винахідницької роботи в пошуках джерел енергії (30 год.)**

### **4.1. Енергія та потужність (20 год.)**

*Теоретична частина.* Значення енергетики й енергозбереження для розвитку суспільства. Екологічні проблеми розвитку енергетики.

Поняття енергії та її видів. Роль енергії в житті людини. Види джерел енергії. Чому вони поділяються на поновлювані та непоновлювані. Як енергетична діяльність людини впливає на оточуюче середовище. Фізична природа енергії та потужності. Потужність, як швидкість витрачання використання запасу енергії. Одиниці виміру енергії та потужності. Ті самі джоулі, але в одиницю часу. Кіловат і кіловат-година: що їх відрізняє. Домашня розетка, яка потужніша за ГЕС.

*Практична робота.* Ознайомлення з патентною інформацією за обраною темою дослідження. Виготовлення діючої моделі електростанції за агрегатно-блочним методом. Проведення дослідження ефективності дії побудованої моделі. Порівняння теоретичних розрахунків та фактичних експериментальних даних щодо ефективності роботи діючої моделі.

### **4.2. Екологія й енергозбереження. Чому енергію варто економити? (10 год.)**

*Теоретична частина.* Домінуюча роль суспільства у освоєні природних ресурсів. Виробництво та розподіл енергії в різних країнах. Енергія, як основний показник якості життя. Наслідки для людства через необмежене використання енергії. Проблема теплового забруднення атмосфери Землі.

*Практична частина.* Ознайомлення з патентною інформацією за обраною темою дослідження. Аналіз патенту України № 50639 «Спосіб зменшення теплового забруднення атмосфери Землі». Створення приладів, які вимірюють температуру поверхні та демонструють роль кольору предмету в поглинанні ним енергії сонячного світла. Перехід на поновлювані джерела енергії. Виготовлення діючих технічних об'єктів з використанням альтернативних джерел енергії.

### **Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Виставка кращих технічних моделей та науково-технічних проектів. Відзначення кращих вихованців.

### **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- основні закони механіки;
- чим відрізняється вага тіла від його маси;
- як працюють прості механізми;
- способи передачі механічного моменту;
- як працює редуктор;
- закони Ньютона;
- основні поняття електротехніки – напруга, струм, опір;
- як читати прості електричні схеми;
- прояви електричних сил та їх використання у винаходах;
- поняття про енергію та її відмінність від потужності;
- види енергії та їх вплив на оточуюче середовище;
- поняття про екологію та енергозбереження;
- поняття протеплове забруднення атмосфери Землі.

*Вихованці мають вміти і застосовувати:*

- безпечно працювати з слюсарними та столярними інструментами;
- працювати на свердлильному станку;
- паяти, збирати та налагоджувати прості електричні схеми;
- вміти проектувати власні вироби;
- дотримуватися правил безпеки, прибирати після своєї роботи.

*Вихованці мають набутися досвід:*

- формування свої технічні ідеї;
- оцінювання свої хта інших ідеї з точки зору їх фізичних і логічних протиріч;
- використання фізичних законів;
- проведення експериментальних робіт;
- створення та захисту проектів з науково-технічного напрямку.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Програми з позашкільної освіти. Науково - технічний напрям / Биковська О. В., Лихота С. О. та ін. К: – «Грамота», – 2007. – Випуск 1, – С.188-200.
2. Бех І. Д. Особистісно-зорієнтоване виховання / І. Д. Бех. – К.: ІЗМН, 1998. – 203 с.
3. Альтов Г. С. И тут появился изобретатель / С. Г. Альтов И тут появился изобретатель (Серия «Знай и умей»). М.: Дет.лит. – 2001. – 166 с.
4. Липецький О. П. Метод проектів в організації дослідницької діяльності як чинник розвитку творчих здібностей учнів / О. П. Липецький // Позашкільна освіта та виховання. – 2008. – № 2. – С. 33–37.
5. Липецький О. П. Навчальні проекти і розвиток творчих здібностей / О. П. Липецький // Позашкілля. – 2009. – № 4. – С. 8–14.
6. Полісун Н. І. Як стати дослідником / Н. І Полісун Посібник для вчителів. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 223 с.
7. А. ван Саан. Физика / А. ван Саан, СПб: Питер. – 2012. – 55 с.
8. Интересные эксперименты с электричеством (Серия «Интересные эксперименты») / Пер.с англ. – Х.: Ранок, 2013. – 24 с.

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ІСТОРИКО-ТЕХНІЧНОГО СТЕНДОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

Початковий, основний та вищий рівні

### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Актуальність даної програми полягає в тому, що вона є єдиною на сьогодні навчальною програмою історико-технічного стендового моделювання, яка охоплює п'ятирічний термін навчання від початкового до вищого рівнів в найпопулярнішому для підростаючого покоління виді технічної творчості. Стендові (недіючі) моделі супроводжують людину з самого початку цивілізованих часів. Важливість історичних моделей як артефактів в історії людської цивілізації переоцінити неможливо, оскільки, наприклад, велику кількість шедеврів людської думки ми знаємо лише завдяки стендовим моделям. У ХХІ ст. історико-технічне стендове моделювання поширене не тільки в Україні, а й в усьому цивілізованому світі.

Навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напряму предметно-технічного профілю та спрямована на вихованців віком від 6 до 16 років.

Програма підготовлена з урахуванням рівня сучасних досягнень науки і техніки та ґрунтується на Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти. У роботі діти використовують і поглиблюють знання, здобуті на уроках історії, фізики, математики, трудового навчання, креслення.

Метою та основними завданнями навчальної програми є формування ключових компетентностей:

пізнавальна - отримання знань про розвиток техніки в Україні та за її кордонами від давніх часів до часів сучасних, навчитись використовувати для цього старовинні фотоматеріали та технічні креслення;

практична - отримання знань, умінь і навичок практичної роботи, у тому числі із спеціальними художніми матеріалами та використання нових технологій; набуття навичок користування різноманітними матеріалами та спеціальними приладами для їх обробки; а також отримання знань з правил безпеки під час користування верстатами та електричними приладами;

творча - створення власних творчих розробок та доведеного відтворення чужих, у тому числі з використанням комп'ютерних програм з 3D-моделюванням;

соціальна - виховання свідомої дисципліни, точності, акуратності; оволодіння основами наукової організації праці, виховання патріотизму та любові до України.

Навчальна програма передбачає 5 років навчання у групах початкового, основного та вищого рівнів:

початковий рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

початковий рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання;  
основний рівень – 216 год. 6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;  
вищий рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання.

До гуртка першого року навчання зараховуються учні 6-9 років, другого – 9-12 років, третього – 12-14 років, четвертого і п'ятого – 15-16 років.

За час 1-го року навчання діти ознайомлюються з найпростішою технічною документацією у вигляді інструкцій до промислових наборів та навчаться ними користуватись. Крім того, вони отримують первинні навички використання спеціальних художніх матеріалів (художніх акрилових та олійних фарб, пензлів, пастелі тощо). Гуртківці мають навчаться професійно користуватися надфілем, шліфувальним папером, акриловою шпаклівкою та іншим приладдям для моделювання.

Програма основного рівня використовує знання та навички, набуті учнями або за час навчання на початковому рівні, або самостійно. Головна її мета – подальший розвиток творчої особистості кожної дитини, поглиблення знань з історії техніки, в тому числі в Українській державі, патріотичне виховання та створення фундаменту для профорієнтації за допомогою подальшого вдосконалення як кожної моделі, так і навичок самоосвіти та самовдосконалення. На заняттях учні вивчають історію розвитку військової та цивільної техніки, методи створення та читання технічної документації, основні теоретичні поняття, необхідні для проектування тривимірних об'єктів.

Теоретичний матеріал тісно пов'язується з практичною роботою. Під час проведення занять використовується особисто-орієнтований підхід, формуються первинні навички творчого використання отриманих знань та умінь, а також початкової самоосвіти.

Навчальна програма побудована лінійним способом, наступний навчальний матеріал викладається на основі вже вивченого й у тісному взаємозв'язку з ним.

Зміст програми передбачає теоретичні та практичні заняття. На заняттях учні вивчають історію стендового моделювання з часів Давнього царства Єгипту (III тис. до н.е.).

Навчання стендовому моделюванню проходить з використанням як промислових наборів, так і самостійно створених деталей моделей та діорам і сприяє розвитку пізнавальних і творчих здібностей учнів, закладає фундамент самоосвіти та може стати підґрунтям вибору майбутньої професії. Учні отримують можливість самореалізації шляхом участі у виставках, конкурсах та Інтернет-проектах.

На заняттях учні оволодівають базовими знаннями з історії техніки, навичками використання технічної документації; розвиваються їх творчі здібності, у них формується стійкий інтерес до розвитку техніки та конструкторської думки в Україні та за її межами. Заняття сприяють вихованню уважного ставлення до історичної спадщини Української держави, патріотичному вихованню учнів.

Зміст занять поступово ускладнюються відповідно рівня сучасних педагогічних норм. Теоретичний матеріал тісно пов'язується з практичною

роботою. На заняттях формуються первинні навички творчого використання отриманих знань та умінь, а також початкової самоосвіти.

Працюючи за цією програмою, керівник може творчо моделювати кожне заняття, виходячи з вікових та індивідуальних особливостей учнів, наявних пристроїв й обладнання лабораторії, доступності промислових наборів для виготовлення моделей, а також інформаційного забезпечення. Завершені роботи гуртківців повинні брати участь у виставках, змаганнях і конференціях, згідно з віком та досвідом виконавців.

Теоретичний матеріал пов'язується з темами практичних робіт відповідно до навчального плану роботи. На практичних заняттях учні складають моделі різних типів – від вітчизняних пластикових моделей ISM, «Роден», «А-Модел» та ін. до найскладніших моделей іноземних виробників, модифікують їх з використанням доступних матеріалів, вивчають технологічні прийоми та варіанти виготовлення окремих деталей моделей.

Програма будується за принципом доступності навчального матеріалу, відповідності його віковим особливостям і попередній підготовці.

На заняттях гуртка використовуються як традиційні технології навчання та виховання, так і елементи інноваційних технологій (розвивального навчання та формування творчої особистості), застосовуються різноманітні форми організації навчально-виховного процесу: практичні заняття, лабораторно-практичні, консультації із спеціалістами-моделювальниками фірм-виробників, домашня робота з технічною документацією тощо. Гуртківці створюють як моделі, так і діорами, беруть участь у конкурсах та виставках, знайомляться з музейними колекціями військової та цивільної техніки.

Підсумкові заняття проводяться у формі виставок, конкурсів, змагань. Програмою передбачено й індивідуальну форму роботи з найбільш перспективними учнями.

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Початковий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	1	3
2.	Поняття масштабу. Моделі фігур та історія їх виникнення. Фігури у М 1:35	10	23	33

3.	Поняття композиції з фігурами у М 1:35. Зберігання та транспортування	11	19	30
4.	Моделі кораблів та суден. Моделі підводних човнів у М 1:700 та 1:350	4	2	6
5.	Збирання моделі радянського підводного човна у М 1:350 або 1:700. Фарбування, виготовлення футляру, експонування та правила суддівства	12	27	39
6.	Моделі архітектурних споруд з паперу. Необхідні матеріали й інструменти	4	2	6
7.	Створення та фарбування моделі хатинки. Виготовлення футляру для зберігання моделі	12	21	33
8.	Літаючі моделі з паперу. Кордові та планеруючі моделі. Правила запуску та критерії суддівства	7	11	18
9.	Стендові моделі літаків у М 1:72. Фарбування, зберігання, правила суддівства	15	27	42
10.	Підсумок	6	-	6
<b>Разом</b>		<b>83</b>	<b>133</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Правила поведінки у майстерні. Правила безпеки під час користування освітлювальними приладами, клеями, фарбами, розчинниками та інструментами під час роботи.

*Практична частина.* Найпростіші вправи з обробки та склеювання різноманітних матеріалів.

### 2. Поняття масштабу. Моделі фігур та історія їх виникнення. Фігури у М 1:35 (33 год.)

*Теоретична частина.* Історія виникнення моделей фігур. Відмінність між мистецтвом пам'ятників та створенням моделей. Українські традиції з виготовлення моделей фігур та їх зразки в музеях України. Вітчизняні набори для склеювання. Історія виникнення моделей фігур у М 1:35. Головні особливості наборів вітчизняного виробника. Найпростіші прийоми складання та фарбування моделей фарбами та пензлями.

*Практична частина.* Замальовка українського костюму козака. Складання набору та фарбування моделей фігур вітчизняного виробника у М 1:35 (ICM або MiniArt).



### **3. Поняття композиції з фігурами у М 1:35. Зберігання та транспортування (30 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про композицію та взаємодію фігур з набору. Створення найпростішої макетної площини. Матеріали, інструменти та фарбування, а також прийоми фіксації фігур на подіумі. Прийоми виготовлення найпростішого футляру для фігур і композицій з ними з гофрованого картону й ацетатної плівки. Правила оцінки моделей фігур у М 1:35. Норми поведінки під час участі у змаганнях та суддівстві. Принципи експонування.

*Практична частина.* Створення найпростішої композиції з фігурами у М 1:35, її розміщення та фіксація на самостійно виготовленій діорамо-макетній площині. Виготовлення найпростішого футляру для захисту від пилу. Оцінка фігур у М 1:35. Порівняння якості створених фігур із фотозображенням.

### **4. Моделі кораблів та суден Моделі підводних човнів у М 1:700 та 1:350 (6 год.)**

*Теоретична частина.* Найдавніші моделі суден, знайдені в пірамідах. Історія розвитку моделей кораблів та суден впродовж 5-ти тисячоліть. Адміралтейські моделі та їх значення для розвитку суднобудування. Типи і різновиди моделей суден та кораблів; матеріали та необхідне приладдя для їх виготовлення. Підводні човни: історія виникнення та розвитку. Моделі підводних човнів для наймолодшої вікової категорії учнів. Необхідні клеї, шпаклівки та правила безпеки під час користування ними.

*Практична частина.* Виготовлення найпростішої контурної моделі з картону або ДВП. Склеювання деталей з полістиролу, шпаклювання та шліфування за допомогою шліфувального паперу.

### **5. Збирання моделі радянського підводного човна у М 1:350 або 1:700. Фарбування, виготовлення футляру, експонування та правила суддівства (39 год.)**

*Теоретична частина.* Історія участі українців у бойових діях на радянських підводних човнах. Складання моделі підводного човна у М 1:350 або 1:700 або виготовлення стендової моделі у М 1:700 з пінопласту та паперу. Поняття про креслення моделей підводних човнів. Необхідні матеріали й інструменти та їх безпечно використання. Прийоми нанесення фарб на пластикovu та паперову поверхні. Використання металевих пігментів і необхідних розчинників. Поняття про контактні трафарети та прийоми їх використання. Поняття про транспортні й експозиційні футляри, їх відмінності, прийоми їх проектування та виготовлення. Особливості експонування моделей субмарин, використання штучного освітлення та критерії їх оцінки.

*Практична частина.* Збирання з промислового набору або створення власноруч моделі у М 1:700 або 1:350. Фарбування моделі підводного човна у М 1:700 або 1:350 з допомогою контактних трафаретів. Виготовлення транспортно-експозиційного футляру для власної моделі. Порівняльна оцінка двох моделей своїх товаришів.

## **6. Моделі архітектурних споруд з паперу. Необхідні матеріали й інструменти (6 год.)**

*Теоретична частина.* Видатні моделі архітектурних споруд в історії та використання Інтернет-ресурсів для отримання додаткової інформації. Найпростіші прийоми користування Інтернетом. Поняття про створення тривимірних форм з паперу, їх проектування та складання за допомогою клею ПВА. Правила безпеки під час роботи з ріжучими інструментами.

*Практична частина.* Пошук в Інтернеті фотографій та зображень найзнаменитіших споруд в історії людства. Створення та проектування базових модулів для моделей архітектурних споруд із паперу.

## **7. Створення та фарбування моделі хатинки. Виготовлення футляру для зберігання моделі (33 год.)**

*Теоретична частина.* Історія розвитку української народної архітектури – житлових споруд регіону Наддніпрянщини. Прийоми складання моделей з паперу. Необхідні для експонування моделі подіуми з картону або ДВП та прийоми їх самостійного створення. Прийоми фарбування за допомогою гуаші. Екскурсія до Національного музею народної архітектури та побуту з метою ознайомлення дітей з розмаїттям української народної архітектури та рівнем музейного моделювання архітектурних споруд. Проектування тривимірного футляру з прозорого матеріалу – оргскла або ацетатної плівки. Прийоми різання та склеювання.

*Практична частина.* Створення моделі хатинки українського селянина, її фарбування за допомогою пензлів і монтування на подіумі, створеному власноруч. Відвідання музею. Проектування та склеювання прозорого футляру для моделі.

## **8. Літаючі моделі з паперу. Кордові та планеруючі моделі. Правила запуску та критерії суддівства (18 год.)**

*Теоретична частина.* Знайомство з історією повітроплавання. Літаки та їх виникнення. Героїчна участь військових пілотів-українців у Великій вітчизняній війні. Авіація в історії України та сучасна авіаційна промисловість нашої держави. Прийоми створення моделей літаків з різноманітних матеріалів (папір, дерево, оргскло та ін.). Набори для склеювання літаючих моделей з пінопласту та паперу.

Найпростіші прийоми балансування літальних апаратів, важчих за повітря. Проектування нескладної кордової моделі літака з імітаційним двигуном. Поняття про планеруючий політ. Поняття про підйомну силу та її використання під час запуску моделей. Критерії оцінки планеруючого польоту та правила проведення змагань на дальність польоту.

*Практична частина.* Створення найпростішої контурної моделі з пінопласту. Створення найпростішої моделі планера з паперу, а також найпростішої кордової моделі з імітаційним двигуном. Проведення внутрішніх гурткових змагань на дальність польоту самостійно створених моделей з паперу.

## 9. Стендові моделі літаків у М 1:72. Фарбування, зберігання, правила суддівства (42 год.)

*Теоретична частина.* Історія виникнення у Великобританії стендових моделей у М 1:72 та їх роль у обороні від німецько-фашистських загарбників. Їх розвиток у повоєнні роки та набуття популярності в усьому світі. Прийоми складання моделі вітчизняного виробника фірми ICM, Роден та ін. Особливості фарбування інтер'єрів моделей. Поняття про геометричну відповідність кресленням, наведеним в інструкції. Камуфляжні схеми та прийоми їх копіювання. Фарби та їх використання для фарбування моделей у М 1:72. Прийоми нанесення та фіксування декалькоманій.

Прийоми пошуку інформації про фарбування прототипів за допомогою Інтернету. Підбір кольорів відповідно до документальних фотографій, прийоми змішування фарб. Прийоми нанесення фарбового шару, контроль його якості та стійкості.

Найпростіші способи зберігання моделей, прийоми транспортування та експонування їх під час виставок. Необхідна інформація про модель, яка повинна додаватися для участі у конкурсі. Її пошук в Інтернеті та коректне використання. Правила поведінки під час суддівства, критерії оцінювання.

*Практична частина.* Вибір прототипу моделі у М 1:72. Складання моделі літака у М 1:72. Контроль геометрії моделі відповідно до креслень, наведених в інструкції. Фарбування відповідно до схеми, наведеної в інструкції. Нанесення декалькоманій та їх фіксація. Виготовлення найпростішого транспортного футляру з гофрованого картону та прийоми безпечної фіксації моделі всередині. Попередня оцінка згідно оцінного листа власної моделі (під контролем керівника).

## 10. Підсумок (6 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці повинні знати:*

- правила безпеки під час роботи у майстерні;
- правила безпечного користування вимірювальними та різальними інструментами;
- прийоми безпечного використання лаків і фарб, а також спеціального клею для моделей;
- історію появи та розвитку стендового моделювання в Україні та за кордоном.

*Вихованці повинні вміти:*

- складати моделі у М 1:72 відповідно до інструкції з набору та використовувати найпростішу допоміжну документацію;
- фарбувати інтер'єри та екстер'єри моделей відповідно до інструкції та схеми збирання;
- безпечно користуватися електричним освітлювальним обладнанням;

- вільно користуватися пензлями та розтушовкою для фарбування моделей;
- оцінювати власні моделі згідно правил оцінки моделей для початківців.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з методами збирання та фарбування стендових моделей-копій та історією виникнення цього виду технічної творчості;

практична – набуття техніко-технологічних умінь і навичок, необхідних для створення найпростіших видів стендових моделей за допомогою інструкції та найпростішого обладнання;

творча – оволодіння найпростішими поняттями з історії розвитку техніки;

соціальна – виховання свідомої дисципліни, точності, охайності.

### **Початковий рівень другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Моделі фігур у М 1:72. Поняття про топографічні карти. Фарбування	3	6	9
3.	Багатофігурні композиції з фігурами у М 1:72. Моделювання рельєфу. Методи фіксації фігур. Транспортування, критерії оцінки	12	30	42
4.	Літаки-бомбардувальники та їх значення	3	-	3
5.	Модель бомбардувальника у М 1:72. Транспортування та критерії суддівства	15	21	36
6.	Історія виникнення бронетанкових військ та їх значення	3	-	3
7.	Створення моделі БТТА у М 1:72. Фарбування, транспортування, експонування, правила суддівства	12	30	42
8.	Діорамо-макетна композиція з фігурами та технікою у М 1:72. Створення найпростіших	11	19	30

	діорам			
9.	Військово-польові укріплення та їх історія	3	-	3
10.	Створення моделей дотів та дзотів періоду ВВВ. Фарбування, правила суддівства	8	22	30
11.	Поняття про методи тиражування тривимірних деталей. Органічний синтез різних елементів	3	9	12
12.	Підсумок	3	-	3
	Разом	<b>79</b>	<b>137</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

Історія виникнення моделей фігур у М 1:72 як елементу військового планування реальних операцій у штабах воюючих країн. Створення рельєфу, що відповідає реальній місцевості.

### 2. Моделі фігур у М 1:72. Поняття про топографічні карти. Фарбування (9 год.)

*Теоретична частина.* Поняття про топографію та топографічні карти. Моделі фігур й їх використання разом з топографічними картами як елемент при плануванні військових операцій. Старовинні карти та створення ігрової системи на матеріалі історичних подій часів Другої світової війни. Використання фарб і гуаші для фарбування фігур за допомогою пензлів, лаків і фіксативів та їх безпечне використання.

*Практична частина.* Нанесення фарбового шару, тонування одягу та зброї, найпростіші прийоми зображення облич. Фіксування тонуючого покриття.

### 3. Багатофігурні композиції з фігурами у М 1:72 Моделювання рельєфу. Методи фіксації фігур. Транспортування, критерії оцінювання (42 год.)

*Теоретична частина.* Використання ресурсів Інтернету для пошуку фотоматеріалів, необхідних для створення достовірних композицій з внутрішньою взаємодією персонажів. Поняття про ландшафт та топографічні особливості місцевості. Історичне підґрунтя для створення рельєфу на подіумі. Необхідні інструменти та матеріали. Прийоми фарбування за допомогою акварельних фарб і гуаші, лаків, клею ПВА.

Знайомство з правилами суддівства діорамо-макетних композицій. Поняття про експозиційний скляний футляр і його безпечне використання та транспортування.

*Практична частина.* Створити композицію з фігурами з використанням фотоматеріалів періоду Другої світової війни. Створення подіуму зі складним ландшафтом, що включає інженерні споруди, окопи та воронки від вибухів. Виготовлення спеціального транспортного футляру.

#### **4. Літаки-бомбардувальники та їх значення (3 год.)**

*Теоретична частина.* Історія виникнення бомбардувальної авіації за часів Першої світової війни. Поступове збільшення значення літаків-бомбардувальників за часів Другої світової війни та їх тріумф під час війни з Японією, яка була вимушена визнати свою поразку. Моделі літаків-бомбардувальників, що вироблені як в Україні, так і за її межами. Сучасна бомбардувальна авіація України. Таблиця розвитку виробництва літаків-бомбардувальників в Україні.

#### **5. Модель бомбардувальника у М 1:72. Транспортування та критерії суддівства (36 год.)**

*Теоретична частина.* Аналіз моделей літаків-бомбардувальників як вітчизняного, так і закордонного виробництва, доступних в Україні. Необхідні для їх моделювання матеріали, обладнання, фарби тощо. Критерії оцінювання та методика суддівства під час змагань.

*Практична частина.* Прийоми та специфіка складання моделей бомбардувальників у М 1:72. Особливості виготовлення інтер'єрів та ніш шасі. Прийоми фарбування інтер'єрів; камуфляжів бомбардувальників і прийоми їх нанесення на моделі. Методика виготовлення транспортних футлярів і прийоми їх непохитної фіксації під час транспортування для участі в конкурсах.

#### **6. Історія виникнення бронетанкових військ та їх значення (3 год.)**

Старовинні бомбардувальники часів Першої світової війни. Українські пілоти часів Центральної Ради та їх літаки. Розвиток бомбардувальної авіації в Україні за часів СРСР. Українські пілоти бомбардувальників та штурмовиків, нагороджені за участь у ВВВ. Сучасні бомбардувальні літаки України.

#### **7. Створення моделі БТГА у М 1:72. Фарбування, транспортування, експонування, правила суддівства (42 год.)**

*Теоретична частина.* Двох-, трьох- та чотирьохмоторні бомбардувальники часів Другої світової війни та їх моделі українських і закордонних фірм, їх переваги та недоліки. Методи складання моделей у масштабі 1:72. Прийоми фарбування за допомогою олійних фарб. Поняття про геометричну відповідність до креслень. Прийоми пошуку необхідної інформації за допомогою Інтернету та довідкової літератури.

Оцінка геометрії моделі під час змагань. Необхідна документація для створення історично достовірної моделі. Транспортні й експозиційні футляри, методи їх виготовлення для надійної фіксації моделей під час транспортування.

Історія виникнення терміну «танк» та розвиток броньових машин за часів Першої та Другої світових воєн. Сучасна танкова промисловість України та бронетанкові сили найбільш розвинених держав світу. Історія наймасовішого танку минулої війни Т-34 та його неоціненний вклад у нашу перемогу. Українці – герої Радянського Союзу, які воювали на цих танках.

Особливості складання та фарбування моделей БТТА у М 1:72. Поняття про геометричні вимоги до моделей танків відповідно до вікової категорії учасників.

Аналіз історичних схем розфарбування та камуфлювання. Методи нанесення зимового камуфляжу за допомогою фарби та солі, соди або розчиненого гіпсу. Використання олійних фарб для створення імітації слідів затікання машинної олії та слідів експлуатації.

Найпростіші прийоми виготовлення транспортних й експозиційних футлярів. Матеріали й інструменти, а також правила безпеки під час роботи із різальним обладнанням.

*Практична частина.* Складання та фарбування моделі літака-бомбардувальника, корекція його геометрії згідно з кресленням. Тонування готової моделі й його фіксація за допомогою аерозольних лаків. Створення футляру для безпечного транспортування складних моделей. Самостійна оцінка геометричної відповідності моделі до креслень. Пошук біографій та фото героїв-танкістів. Складання моделі танку Т-34 російської фірми «Звезда», необхідні та бажані доробки згідно з технічною документацією. Фарбування та тонування моделі відповідно до інструкції та фотоматеріалів. Самостійна оцінка геометричної відповідності моделі до оригіналу, автентичності його фарбування та створення транспортного й експозиційного футлярів.

## **8. Діорамо-макетна композиція з фігурами та технікою у М 1:72. Створення найпростіших діорам (30 год.)**

*Теоретична частина.* Необхідна історична фотоінформація для створення діорами. Кути зору на діорамо-макетну композицію та можливості їх використання для отримання найкращого ефекту впливу на глядача. Пошук в Інтернеті зразків рельєфу для діорамо-макетної площини, створення його імітації за допомогою пінопласту, пап'є-маше та натуральних зразків ґрунту, фарбування за допомогою гуаші й інших фарб і фіксаційних матових лаків.

Пошук сюжетів для фонові частини діорами. Прийоми створення фону за допомогою фотомонтажу, малювання гуашшю або іншими фарбами відповідно до фотодокументів.

Найпростіші методи монтування штучного освітлення, схеми підключення електропостачання. Кольорові світлофільтри та їх самостійне виготовлення і монтаж. Правила безпеки під час монтування й експлуатації електрообладнання діорам.

*Практична частина.* проектування діораминого футляру з урахуванням кутів зору. Виконання в М 1:72 рельєфу поля битви. Створення задньої частини за допомогою фотоколажу або шляхом малювання. Виготовлення та монтаж штучного освітлення та саморобних світлофільтрів та їх корекція згідно з творчим задумом.

## **9. Військово-польові укріплення та їх історія (3 год.)**

Історія польових укріплень від редутів Петра I до сучасних протиатомних сховищ. Київський укріпрайон часів ВВВ, його героїчні захисники та збережені до наших часів артефакти.

#### **10. Створення моделей дотів і дзотів періоду ВВВ. Фарбування, правила суддівства (30 год.)**

*Теоретична частина.* Необхідні матеріали, інструменти та прийоми створення моделей дотів і дзотів. Методика використання гіпсу для імітації бетонних споруд. Інструменти для обробки дерева та формування імітації дерев'яних стін дзотів. Моделі гармат і кулеметів та їх самостійне виконання за допомогою ін'єкційних голок, пластику та міді.

Прийоми фарбування гіпсу для отримання фактури бетону. Методи створення імітації кори дерев, з яких склалися стіни дзотів. Тонування та фіксація за допомогою аерозольних матових лаків.

*Практична частина.* Створення моделей дотів і дзотів Київського укріпрайону з допоміжних матеріалів. Фарбування моделі доту або дзоту та нанесення та фіксація слідів часу на моделі.

#### **11. Поняття про методи тиражування тривимірних деталей. Органічний синтез різних елементів (12 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про матрицю та пуансон. Найпростіші форми з пластиліну та силікону, методи їх створення та використання. Прийоми видалення облою та правила безпеки під час роботи з епоксидними смолами. Прийоми фарбування отриманих виробів.

Композиція з елементами польових укріплень, людьми та технікою у М 1:72. Проектування з урахуванням кутів огляду й освітлення.

*Практична частина.* Тиражування нескладних деталей обладнання за допомогою пластилінових і силіконових форм, їх знежирення та фарбування. Створення проекту діорами з захисниками Київського укріпрайону.

#### **12. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці повинні знати:*

- правила суддівства та критерії оцінювання стендових моделей середнього рівня складності;
- правила користування найпростішим електричним заточувальним верстатом та правила безпеки під час роботи з ним;
- найпростіші схеми для монтування штучного освітлення та прийоми його безпечного використання;
- історію розвитку авіації в Україні.

*Вихованці повинні вміти:*

- складати та виготовляти моделі середнього рівня складності;
- використовувати науково-популярну літературу та періодичні видання,



- присвячені історії розвитку техніки;
- користуватися лаками та фарбами в аерозольній упаковці для фарбування моделей;
  - вільно користуватися пензлями та олійними фарбами для фарбування;
  - оцінювати згідно з правилами стендові моделі середнього рівня складності.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення із специфікою збирання старовинних літальних апаратів і використанням науково-популярної літератури під час збирання моделей;

практична – засвоєння базових навичок роботи із спеціальними інструментами, фарбами, пензлями та шпаклівками під час збирання стендових моделей, отримання знань правил безпеки під час роботи на заточувальному верстаті;

творча – оволодіння прийомами коригування моделей відповідно до отриманої з популярної літератури технічної інформації та методами нанесення багатошарового кольорового покриття за допомогою аерозольних фарб;

соціальна – виховання національної свідомості та чіткого розуміння важливості технічного розвитку промисловості в Українській державі.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	1	3
2.	Моделі людських постатей у М 1:16	4	5	9
3.	Створення моделі стародавнього вояка з набору	6	18	24
4.	Фарбування та тонування моделі вояка. Виготовлення експозиційного та транспортного футляру у М 1:16. Правила суддівства	9	15	24
5.	Моделі торпедних катерів та їх розвиток	2	1	3
6.	Складання моделі торпедного човна згідно з фотографіями та кресленнями, її фарбування	12	24	36
7.	Експонування моделей кораблів і суден. Транспортування, правила суддівства	5	7	12
8.	Створення моделі архітектурної	15	21	36

	споруди громадського призначення. Транспортні футляри та зберігання. Правила суддівства			
9.	Моделі суден та кораблів у М 1:350. Удосконалення моделі. Фарбування	18	30	48
10.	Монтування та фарбування такелажу та рангоуту в М 1:350. Набори фото травлення. Експонування моделей. Критерії оцінки та правила суддівства	9	9	18
11.	Підсумок	3	-	3
	Разом	<b>85</b>	<b>131</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* План роботи й особливості навчання на основному рівні. Принципи вдосконалення моделей. Використання Інтернет-джерел і спеціальної літератури. Удосконалення за допомогою наборів афтемаркету та методи їх монтажу. Спеціальні клеї і розчинники; їх безпечно використання.

*Практична частина.* Аналіз моделей-призерів чемпіонатів.

### 2. Моделі людських постатей у М 1:16 (9 год.)

*Теоретична частина.* Відмінність між скульптурою та моделлю фігури у М 1:16. Історія створення фігур від Давнього Єгипту до сучасності. Вояки давніх віків та їх уособлення у моделях української фірми «MiniArt». Бажаність пошуку додаткової історичної інформації в Інтернеті та популярній літературі.

*Практична частина.* Вибір прототипу для складання моделі.

### 3. Створення моделі стародавнього вояка з набору (24 год.)

*Теоретична частина.* Важливі особливості складання, а також поняття про можливі та необхідні доопрацювання моделі на базі додаткової інформації. Поняття про історичність реконструкції фігури.

*Практична частина.* Виготовлення моделі вояка у М 1:16 з набору української фірми «MiniArt» або ін.

### 4. Фарбування та тонування моделі вояка. Виготовлення експозиційного та транспортного футляру у М 1:16. Правила суддівства (24 год.)

*Теоретична частина.* Особливості роботи за допомогою аерографа та пензлів. Необхідні фарби та розчинники. Використання пастелі для

тонування. Аерозольні фіксативи для пастелі та їх використання. Прийоми виготовлення експозиційного і транспортного футляру. Правила суддівства та критерії оцінки.

*Практична частина.* Фарбування моделі за допомогою аерографа та пензля. Виготовлення футляру з оргскла або ацетатної плівки.

### **5. Моделі торпедних катерів та їх розвиток (3 год.)**

*Теоретична частина.* Історія виникнення головної зброї війни на морі. Спеціалізовані кораблі, створені для використання торпед; їх історія, досягнення та базування на території України.

*Практична частина.* Вибір прототипу моделі.

### **6. Складання моделі торпедного човна згідно з фотографіями та кресленнями, її фарбування (36 год.)**

*Теоретична частина.* Складання та удосконалення моделі згідно з фотографіями та кресленнями. Необхідні матеріали й інструменти. Можливості електрифікації моделі; необхідні двигуни та блоки живлення. Найпростіші пристрої керування. Особливості роботи з нітрофарбами під час нанесення аерографом за допомогою компресора. Правила безпеки під час роботи з фарбами та розчинниками. Водозахисні покриття й їх нанесення на модель. Найпростіші прийоми керування та необхідні пристрої.

*Практична частина.* Складання моделі торпедного катеру та виготовлення ходової частини і стерна. Фарбування моделі та отримання найпростіших навичок керування.

### **7. Експонування моделей кораблів і суден. Транспортування, правила суддівства (12 год.)**

*Теоретична частина.* Засоби збереження моделей під час транспортування та збереження дієздатності блоків живлення. Міжнародні правила NAVIGA та їх творче використання під час оцінки моделей. Критерії оцінювання моделей, виконаних з використанням промислових наборів.

*Практична частина.* Виготовлення транспортного футляру для моделі з ДВП або оргскла та футляру для блоків живлення. Оцінювання складання та фарбування, її особливості для моделей кораблів і суден у М 1:72.

### **8. Створення моделі архітектурної споруди громадського призначення. Транспортні футляри та зберігання. Правила суддівства (36 год.)**

*Теоретична частина.* Доступні набори, масштаби та можливості вибору. Особливості роботи з папером і картоном. Клеї та необхідні інструменти і пристрої для створення подіуму. Використання ресурсів Інтернету для отримання копії набору для створення моделі. Особливості використання програми Photoshop під час друку. Аерозольні консерванти для паперових моделей та їх використання. Правила безпеки під час використання аерозольних лаків та їх нанесення. Методи виготовлення транспортних футлярів з гофрованого картону та фіксація подіуму всередині

футляру. Прийоми безпечного транспортування моделей з паперу. Оцінка моделей архітектурних споруд з паперу та картону, її головні критерії та принципи.

*Практична частина.* Вибір прототипу та створення подіуму. Створення моделі з паперу та картону, її консервація. Фіксація за допомогою лаку поверхні власної моделі. виготовлення транспортного футляру та фіксація в ньому моделі. Оцінка власної моделі та моделі друга згідно з оцінним листом.

## **9. Моделі суден та кораблів у М 1:350. Удосконалення моделі. Фарбування (48 год.)**

*Теоретична частина.* Вибір прототипу й особливості складання моделі корабля у М 1:350. Необхідна інформаційна основа та використання ресурсів Інтернету для створення повноцінної документації. Використання популярної літератури. Моделі «Дредноут» російської фірми «Звезда» та лінкору «Кьоніг» української фірми ІСМ. Недоліки та переваги обох наборів. Необхідні та бажані доопрацювання та їх історичне підґрунтя. Допоміжні набори афтемаркету та їх доступність в Україні. Необхідні фарби і самостійне створення автентичних кольорів. Правила безпеки під час роботи з нітророзчинниками та нітроемалями. Імітація дерев'яного покриття палуб і прийоми використання пастелі для тонування та її фіксація.

*Практична частина.* Вибір прототипу та створення інформаційної бази для роботи над моделлю. Складання моделі лінійного корабля. Замовлення набору афтемаркету за допомогою Інтернету. Фарбування моделі за допомогою аерографа, тонування палуб і фіксація за допомогою аерозольного лаку.

## **10. Монтування та фарбування такелажу та рангоуту в М 1:350. Набори фото травлення. Експонування моделей. Критерії оцінки та правила суддівства (18 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про масштабність рангоуту та такелажу. Принципи спрощення та необхідні матеріали для вдосконалення. Прийоми фарбування за допомогою аерографу та пензлів. Паяння з тепловідводами, правила безпеки під час використання паяльних кислот. Необхідні клеї та пристрої для монтування фототравлених деталей. Використання дзеркальної фольги під час створення прожекторів і прозорої ацетатної плівки й оргскла під час створення ходових вогнів та ілюмінаторів. «Рідке скло», його переваги та недоліки під час використання. Види й типи футлярів для моделей суден у М 1:350, прийоми їх виготовлення зі скла або з оргскла. Методи транспортування. Правила безпеки під час виготовлення скляного стаціонарного футляру.

*Практична частина.* Монтаж рангоуту та такелажу у М 1:350, його фарбування, виконання доопрацювань. Монтування елементів фото травлення та створення прозорих елементів конструкції.

Виготовлення скляного стаціонарного футляру та монтування моделі.

## **11. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці повинні знати:*

- критерії оцінки стендових моделей високого рівня складності;
- правила користування спеціальним електричним обладнанням та верстатами, які можуть використовуватися під час занять зі стендового моделювання;
- прийоми безпечного використання бормащини під час роботи над стендовими моделями;
- історію та місцезнаходження найвеличніших шедеврів архітектури громадського призначення в Україні та за кордоном.

*Вихованці повинні вміти:*

- складати моделі середнього та високого рівнів складності;
- безпечно користуватися аерографом і компресором для фарбування;
- професійно використовувати бормашину та різні види борів для створення стендових моделей;
- оцінювати згідно з правилами стендові моделі середнього та високого рівнів складності.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з прийомами створення моделей архітектурних споруд і технологіями їх виготовлення, а також з історією використання моделей під час реконструкції пам'яток архітектури;

практична – набуття техніко-технологічних умінь і навичок, оволодіння головними технологіями, які використовуються для створення моделей архітектурних споруд за кресленнями та технічною документацією, а також необхідним обладнанням й асортиментом фарб і лаків, які для цього потрібні;

творча – оволодіння прийомами проектування тривимірних конструкцій архітектурних споруд, спираючись лише на їх фотозображення та геометричні розміри;

соціальна – виховання технічної обізнаності, працелюбності та відповідальності; попередня професійна орієнтація.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього

1.	Вступ	2	1	3
2.	Моделі БТТА та літальних апаратів у М 1:48. Види та типи. Вибір і його обґрунтування	9	24	33
3.	Моделі літаків і гелікоптерів у М 1:48 вітчизняного виробника	12	24	36
4.	Найпростіші діорами та діорамні площини з БТТА та літальними апаратами у М 1:48	5	13	18
5.	Методи експонування та консервації моделей у М 1:48	6	6	12
6.	Методи транспортування та експонування діорам з технікою у М 1:48	3	6	9
7.	Моделі вітчизняних виробників БТТА та літаків в М 1:35	12	42	54
8.	Діорами з моделями в М 1:35	16	26	42
9.	Принципи суддівства та правила організації змагань	4	2	6
10.	Підсумок	3	-	3
Разом		<b>72</b>	<b>144</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* План роботи гуртка на рік. Історія розвитку автомобільної та бронетанкової техніки. Організація робочого місця. Техніка безпеки під час роботи. Додаткові матеріали та методи їх використання.

*Практична частина.* Показ моделей попередніх чемпіонів.

### 2. Моделі БТТА та літальних апаратів у М 1:48. Види та типи. Вибір і його обґрунтування (33 год.)

*Теоретична частина.* Колекція моделей БТТА. Принципи та методики створення, експонування. Історичне та інформаційне підґрунтя колекції. Риси вітчизняних та іноземних виробників у створенні колекції та засоби пошуку компромісу при поєднанні колекцій БТТА та літальних апаратів у М 1:48.

*Практична частина.* Виготовлення комбінованої композиції з моделями літаків, автомобілів і танків.

### 3. Моделі літаків та гелікоптерів у М 1:48 вітчизняного виробника (36 год.)

*Теоретична частина.* Вибір і методи контролю якості набору. Необхідні креслення та методи їх використання. Матеріали й інструменти, які використовуються для створення моделі. Правила безпеки під час роботи з необхідними матеріалами й інструментами.

*Практична частина.* Виготовлення доступної моделі літака або гелікоптера в М 1:48 та її фарбування.

#### **4. Найпростіші діорами та діорамні площини з БТТА та літальними апаратами у М 1:48 (18 год.)**

*Теоретична частина.* Створення діорам і необхідне історичне підґрунття під час роботи. Матеріали та допоміжне устаткування, яке використовується під час створення діорамної композиції.

*Практична частина.* Виготовлення діорамної композиції.

#### **5. Методи експонування та консервації моделей у М 1:48 (12 год.)**

*Теоретична частина.* Матеріали для експонування та консервації моделей.

*Практична частина.* Виготовлення консервуючого футляру для моделі.

#### **6. Методи транспортування та експонування діорам з технікою у М 1:48 (9 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про методи транспортування та експонування діорам.

*Практична частина.* Виготовлення транспортного футляру до діорам.

#### **7. Моделі вітчизняних виробників БТТА та літаків в М 1:35 (54 год.)**

*Теоретична частина.* Моделі в М 1:35 БТТА та специфіка їх складання. Необхідні креслення та методи їх корекції за фото та за музейним зразком. Допоміжні матеріали й інструменти та методи їх використання. Спеціальні технології для фарбування моделей цього масштабу. Правила безпеки при складанні моделей.

*Практична частина.* Складання моделі вітчизняних виробників БТТА в М 1:35 та її фарбування.

#### **8. Діорами з моделями в М 1:35 (42 год.)**

*Теоретична частина.* Особливі риси діорамних композицій з моделями в масштабі 1:35 та методи їх створення. Спеціальні фахові технології у використанні в роботі з діорамами. Природні матеріали, необхідні для досягнення найвищої якості твору. Техніка фарбування й її особливості. Поняття про методи експонування моделей 1:35, створення експозиційних футлярів. Навички різки скла й його склеювання. Вибір розміру відповідно до габаритів.

*Практична частина.* Створення діорамної композиції у М 1:35 з використанням моделей вітчизняного виробника. Фарбування моделі.

#### **9. Принципи суддівства та правила організації змагань (6 год.)**

*Теоретична частина.* Специфіка експонування діорам, засоби та методика їх транспортування й електрифікації. Необхідна кваліфікація суддів при організації змагань. Засоби контролю відповідно до положення якості

оцінки моделей. Правила проведення змагань.

*Практична частина.* Створення транспортного футляру для електрифікованої діорамної композиції. Проведення змагань.

### **10. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці повинні знати:*

- правила безпеки під час створення та експонування стендових моделей високого рівня складності;
- правила проведення змагань та критерії оцінювання моделей старшої вікової категорії;
- історію розвитку автобронетанкової техніки України та світу;
- спеціальну термінологію, необхідну для використання технічної документації;
- додаткові матеріали та спеціалізовані інструменти, які використовуються при роботі над діорамо-макетними композиціями;
- технологію та властивості обробки матеріалів, з яких виготовляються діорамо-макетні композиції та їх подіуми;
- методику використання музейної документації, номенклатуру фотоматеріалів.

*Вихованці повинні вміти:*

- користуватися вимірювальними, креслярськими та різальними інструментами; електричним освітлювальним обладнанням;
- читати та коригувати креслення згідно з музейними зразками та їх фотознімками;
- виготовляти моделі в масштабі 1:48;
- виготовляти діорамні композиції в М 1:48;
- транспортувати та зберігати моделі та діорами;
- виготовляти моделі БТТА в масштабі 1:35.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з прийомами проектування діорамо-макетних композицій та технологіями їх створення, поняттями про естетичну цінність та історичну достовірність відповідно до діорамо-макетних площин;

практична – набуття техніко-технологічних умінь і навичок, оволодіння головними технологіями, які використовуються для створення різних видів діорамо-макетних композицій з використанням історичної фотодокументації, всіма видами необхідного обладнання та асортименту фарб і лаків;

творча – оволодіння прийомами проектування тривимірних композицій колекційного та музейного рівня, спираючись на їх фотозображення та геометричні розміри;

соціальна – виховання професійної обізнаності, здатності до творчого втілення своїх задумів та розробок.



**Вищий рівень, перший та наступні роки навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	1	3
2.	Історія літаків Першої світової війни й їх моделі у М 1:24	2	4	6
3.	Збирання моделі одномоторного літака у М 1:24	15	24	39
4.	Шедеври світової архітектури часів середньовіччя	4	2	6
5.	Основи проектування архітектурних споруд і поняття про 3D-моделювання	6	9	15
6.	Створення моделі готичного собору XV ст. в М 1:200	21	30	51
7.	Історія розвитку автобудування в Україні та у світі	2	1	3
8.	Складання моделі автомобіля в М 1:24 з набору українського виробника	9	18	27
9.	Діорами з моделями в М 1:24	21	36	57
10.	Використання штучного освітлення для створення діорам	2	1	3
11.	Правила суддівства діорам у М 1:24, транспортування й експонування, правила суддівства	2	1	3
12.	Підсумок	3	-	3
Разом		<b>89</b>	<b>127</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### **1. Вступ (3 год.)**

*Теоретична частина.* Особливості навчання на вищому рівні. Додаткове обладнання й інструменти. План роботи на рік, мета занять. Права й обов'язки учнів під час навчання на вищому рівні. Правила безпеки під час користування необхідними верстатами.

*Практична частина.* Знайомство з роботою токарного верстата та бормашини, підбір необхідних різців і борів.

#### **2. Історія літаків Першої світової війни й їх моделі в М 1:24 (6 год.)**

*Теоретична частина.* Розвиток літальних апаратів на початку ХХ сторіччя та літаки Першої світової війни. Участь українських авіаторів у бойових діях у повітрі за часів Центральної Ради. Українська авіація в боях за радянську владу на території України.

*Практична частина.* Пошук необхідних старовинних фотоматеріалів і розробка схем фарбування та маркування українських аеропланів часів Першої світової та Громадянської війн.

### **3. Збирання моделі одномоторного літака в М 1:24 (39 год.)**

*Теоретична частина.* Моделі літаків Першої світової війни в М 1:24, набори для складання яких створює українська фірма Роден. Необхідна креслярська й історична документація для їх складання. Прийоми складання та фарбування за допомогою аерографа та нітрофарб. Правила безпеки під час використання аерозольних фіксативів. Калібрування біпланної коробки та необхідні пристрої. Лакування та тонування готової моделі. Необхідні футляри для транспортування й експонування. Правила суддівства.

*Практична частина.* Створення або складання моделі літака Першої світової війни у М 1:24 та його фарбування. Виготовлення транспортного й експозиційного футлярів.

### **4. Шедеври світової архітектури часів середньовіччя (6 год.)**

*Теоретична частина.* Розвиток міської архітектури за часів Середньовіччя й історія створення величних соборів Європи. Архітектор А.Гауді, його собор – шедевр ХХ ст. Роль індивідуального підходу проектувальника та шедеври псевдоісторичного стилю українського архітектора В. Городецького у м. Києві. Знайомство з можливостями програми Photoshop для роботи з кресленнями архітектурних споруд. Прийоми виготовлення моделей.

*Практична частина.* Друк деталей та креслень моделі собору. Коригування відповідно до фотодокументації.

### **5. Основи проектування архітектурних споруд і поняття про 3D- моделювання (15 год.)**

*Теоретична частина.* Знайомство з програмами для створення 3D-моделей для створення архітектурних споруд. Прийоми користування 3D-моделюванням та найраціональніші методики навчання проектуванню архітектурних елементів. Способи створення автентичного фарбування кольорових 3D-об'єктів (модулів) за допомогою комп'ютерної програми.

*Практична частина.* Створення нескладних 3D-моделей елементів архітектури та їх фарбування відповідно до фотоматеріалу.

### **6. Створення моделі готичного собору XV ст. в М 1:200 (51 год.)**

*Теоретична частина.* Прийоми складання моделі готичного собору. Виготовлення подіуму з використанням ДВП, ДСП та деревини. Створення необхідної фактури. Прийоми монтування основних об'ємів й їх структуризація та контроль відповідності геометрії з використанням старовинних і сучасних фотоматеріалів, їх коригування за допомогою креслень. Типи та види футлярів, які необхідні для транспортування моделі. Прийоми їх виготовлення та безпечного використання.

*Практична частина.* Створення моделі собору у М 1:200 на стаціонарному подіумі та необхідного для його експонування та транспортування футляру.

### **7. Історія розвитку автобудування в Україні та у світі (3 год.)**

*Теоретична частина.* Виникнення автомобільного транспорту й його величезне значення в історії людства. Роль автоперевезень в часи ВВВ. Участь українців у бойових діях. Найзнаменитіші автомобілі в історії людства й їх уособлення в моделях провідних фірм у світі та в Україні. Необхідні креслення та фотоматеріали.

*Практична частина.* Аналіз асортименту моделей та вибір моделі вітчизняного виробника.

### **8. Складання моделі автомобіля в М 1:24 з набору українського виробника (27 год.)**

*Теоретична частина.* Поетапне створення моделі автомобіля у М 1:24. Бажані та необхідні доробки під час роботи над моделлю. Рухомі елементи конструкції та прийоми їх виконання. Фарбування за допомогою аерографа та фарб і лаків, його особливості. Правила безпеки під час користування шкідливими розчинниками. Використання гумових деталей або імітація гумового покриття за допомогою фарб і наповнювачів. Прийоми транспортування, експонування. Критерії суддівства.

*Практична частина.* Складання або створення моделі автомобіля в М 1:24. Його фарбування та лакування. Створення транспортного й експозиційного футлярів.

### **9. Діорами з моделями в М 1:24 (57 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про комбіновані діорамо-макетні композиції з різнопрофільною технікою в М 1:24. Необхідні історичні фотоматеріали та проектування композицій за допомогою документальних кіноматеріалів. Поняття про взаємодію об'єктів на подіумі. Створення складного рельєфу та його фарбування та тонування. Імітація дерев і будівель у М 1:24. Створення стаціонарних подіумів і захисного футляру із скла. Прийоми монтування об'єктів на подіумі. Правила безпеки під час використання склорізного обладнання.

*Практична частина.* Створення повноцінної діорами з використанням моделей літаків й автомобілів у М 1:24. Виготовлення скляного футляру, що забезпечує повноцінне зберігання, експонування та транспортування діорами.

### **10. Використання штучного освітлення для створення діорам (3 год.)**

*Теоретична частина.* Створення штучного освітлення для діорам і його естетичні можливості. Умовні позначення елементів радіосхем, які

використовуються для створення електроосвітлювальних пристроїв. Правила безпеки під час роботи з електрообладнанням.

*Практична частина.* Створення штучного освітлення для діорами.

### **11. Правила суддівства діорам у М 1:24, транспортування й експонування, правила суддівства (3 год.)**

*Теоретична частина.* Правила суддівства та вимоги до моделей, які беруть участь у конкурсі. Права й обов'язки судді-асистента. Організація змагань і нагородження призерів.

*Практична частина.* Участь найкращих гуртківців у проведенні змагань.

### **12. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці повинні знати:*

- критерії оцінки стендових моделей будь-якого рівня складності;
- правила користування спеціальним електричним обладнанням і верстатами;
- найпростіші схеми для монтування штучного освітлення та прийоми його безпечного використання;
- історію та місцезнаходження найвеличніших шедеврів архітектури в Україні та за її межами.

*Вихованці повинні вміти:*

- складати та виготовляти моделі будь-якого рівня складності;
- створювати 3D-моделі за допомогою комп'ютера та необхідного програмного забезпечення;
- безпечно користуватися вимірювальними, креслярськими та різальними інструментами, електричним освітлювальним обладнанням;
- вільно користуватися аерографом і компресором для фарбування;
- використовувати бормашину та різні види борів для створення стендових моделей;
- оцінювати згідно правил стендові моделі будь-якої складності.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – знання прийомів проектування прес-форм і технологіями їх виробництва, поняттями про собівартість і рентабельність наборів для складання стендових моделей;

практична – набуття техніко-технологічних умінь і навичок, оволодіння головними технологіями, які використовуються для створення різних видів стендових моделей за кресленнями та технічною документацією, а також всіма видами необхідного обладнання й асортименту фарб і лаків;

творча – оволодіння прийомами проектування тривимірних конструкцій, спираючись на їх фотозображення та геометричні розміри;

соціальна – виховання технічної обізнаності, працелюбності та відповідальності, здатності до професійного самовизначення з урахуванням власних інтересів і здібностей.

### ОРИЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Основне обладнання	Кількість, шт.
1.	Ножиці	2
2.	Бокорізи	12
3.	Шило	12
4.	Надфілі набори по 9 або 6 шт.	12-14
5.	Напилки тригранні мілкозубчасті	8
6.	Лінійки металеві	12
7.	Кутники	10
8.	Ножі канцелярські	12
9.	Плоскогубці	2
10.	Лобзики	10
11.	Транспортери	2
12.	Циркулі-вимірювачі	6
13.	Пінцети	12
14.	Скальпелі	12
15.	Клей цианакрілат 20 гр. Super Glue	10
16.	Фарби (набори 8 – 10 кольорів)	12-16
17.	Листи ДВП 40х50 або 40х60	12
18.	Лампи або освітлювачі люмінесцентні (теплого світла)	12
19.	Фанера 4мм або ДВП 3 мм	12
20.	Пінопласт твердий	1200г
21.	Пінопласт м'який листовий	1600г
22.	Органічне скло	3 кв.м
23.	Картон гофрований	6 м
24.	Набори для складання пластикових моделей	6-12
25.	Компресори	2
26.	Аерографи	3
27.	Слюсарний верстат	1
28.	Заточувальний станок («Умелые руки»)	1-2
29.	Розчинники до фарб	8 л
30.	Фарби (набори 8 – 12 кольорів)	24
32.	Гуаш (набори по 12 кольорів)	12
33.	Акварель (набори по 12 – 18 кольорів)	12
34.	Фарби олійні (набори по 18 – 16 кольорів)	6
35.	Пензлі малі (№ 1 – 2)	12
36.	Пензлі середні (№ 4 – 6)	12
37.	Пензлі великі (№ 10 – 12)	6
38.	Бормашина та комплект борів	1

39.	Паяльник	6-7
40.	Припої та паяльні кислоти	8
	Комп'ютер з необхідним програмним забезпеченням	2-3

### ЛІТЕРАТУРА

1. Пехота О. М. Освітні технології. – К.А.С.К., К., 2001. – 252 с.
2. Павлов А. М. Моя первая модель. – М., ДОСААФ СССР, 1979. – 180 с.
3. Тамберг Ю. Т. Развитие интеллекта ребенка. – СПб.: Речь, 2002. – 208 с.
4. Бронетанковая техника и ее модели. – Рига, TORNADO, 2002. – 65 с.
5. Підписка журналу «М – Хобби». М.: Экспринт.
6. Миддендорф Ф. Л. Рангоут и такелаж судов. – СПб., 1905.
7. Михайлов М., Соколов О. От дракара до крейсера. – М.: Детгиз, 1975.
8. Волков-Ланнит Л. История пишется объективом. – М.: Планета, 1980.
9. Збірник програм гуртків, студій, творчих об'єднань. – Кіровоград, 2003. – 282 с.
10. Програми з позашкільної освіти. – К.: Грамота, 2007. – 359 с.
11. Шавров В. Б. История конструкций самолетов в СССР. – М.: Машиностроение, 1978.
12. Pilecki S., Domanski J. Samoloty bojowe. – MON, 1969.

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З РАДІОЕЛЕКТРОННОГО КОНСТРУЮВАННЯ**

Початковий та основний рівні

### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Технічна творчість, як одна з найбільш цікавих форм дозвілля школярів, сприяє розкриттю і розвитку творчих здібностей, ініціативи, самостійності та самовизначенню у житті, підвищенню якості трудової підготовки і професійної орієнтації учнів, вмінню орієнтуватись в світі техніки, як невід'ємній складовій частині освіченості кожної сучасної людини.

Навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напрямку предметно-технічного профілю позашкільної освіти.

Метою програми є формування компетентностей особистості у процесі радіоелектронного конструювання.

Основні завдання полягають у формуванні ключових компетентностей:  
пізнавальна - оволодіння знаннями призначення радіоелектронних компонентів, вмінням читати електронні схеми, знаннями радіоелектронного конструювання;

практична - формування умінь і навичок радіоелектронного конструювання, експлуатації електрорадіотехнічних приладів, технологічних процесів;

творча - гармонійний розвиток особистості, розвиток творчої активності, просторової уяви, художнього смаку;

соціальна - формування технічно й технологічно освіченої особистості, підготовленої до життя та активної трудової діяльності, виховання портеби в продуктивній праці, життєвої самостійності; розвиток загальнолюдських позитивних якостей, формування рис колективізму й товариських відносин.

Гурток початкового рівня навчання комплектується з учнів 6-8 класів; основного рівня 1-го року навчання - 8-10 класів; 2-го року навчання - 9-11 класів, а також учнів ПТНЗ. Кількість учнів у гуртку може складати 10–15 чоловік. Заняття гуртка проводяться 2-3 рази на тиждень, тривалість одного заняття - 2-х академічних годин (перший рік навчання), 3-х академічних годин (другий рік навчання) і 3-4 академічних годин (третій рік навчання).

Займаючись у гуртку радіоелектронного конструювання, вихованці розширюють і поглиблюють знання з таких базових навчальних предметів, як фізика, хімія, математика; застосовують знання з електро- і радіотехніки для вирішення практичних завдань.

Для реалізації визначених програмою цілей і завдань у навчально-виховному процесі використовуються ефективні методи навчання, які сприяють самореалізації учнів; фронтальна, групова та індивідуальна робота, зокрема при підготовці до змагань, виставок та інших масових заходів, виконанні творчих робіт.

Критеріями оцінки результатів навчання учнів у гуртку служать: успішне засвоєння програми по роках навчання, набуття відповідних знань і умінь, участь у виставках технічної творчості, конкурсах, практичних конференціях.

Організуючи навчально-виховний процес, керівник гуртка використовує різні типи занять: вступні, засвоєння нових знань, формування та практичного застосування умінь та навичок, узагальнення і систематизації, контролю отриманих знань, підсумкові. Доцільнішими можуть бути комбіновані заняття, що поєднують у собі різні види діяльності учнів і методи навчання.

У процесі теоретичного навчання вихованці вивчають принципи роботи радіоелектронних приладів, ознайомлюються з призначенням, будовою радіоелементів і схем, технологічними основами розробки, монтажу та складання радіоелектронних пристроїв, сучасної імпульсної техніки, засобами передачі, прийому та відображення інформації, історією та перспективами розвитку вітчизняної радіотехніки й електроніки.

На практичних заняттях учні складають та тестують схеми, конструюють пристрої та прилади, роблять відповідні розрахунки, оволодівають навичками роботи з персональним комп'ютером в обсязі користувача. Використання комп'ютера в навчальному процесі як інструменту професійної діяльності людини підвищує його ефективність, дає вихованцям змогу відчутти і побачити корисність своєї праці.

Використання в навчальному процесі комп'ютерної техніки сприяє поглибленню знань у користуванні сучасними засобами обчислювальної техніки, використанню її для креслення принципів електричних схем, розробки друкованих плат.

На підсумкових заняттях здійснюється аналіз роботи гуртка, діяльності кожного вихованця за рік, нагороджуються кращі гуртківці, влаштовується виставка робіт гуртківців, попередньо обговорюються плани роботи на наступний рік.

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Початковий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	1	2
2.	Історія розвитку радіо	2	-	2
3.	Основні закони електро- і радіотехніки	3	3	6



4.	Електро- і радіотехнічні матеріали	2	1	3
5.	Конструювання та монтаж радіоелектронної апаратури (РЕА)	5	59	64
6.	Пасивні елементи РЕА	8	4	12
7.	Електро- і радіотехнічні виміри. Вимірювальні прилади	4	6	10
8.	Джерела живлення РЕА	6	12	18
9.	Електровакуумні прилади	3	-	3
10.	Напівпровідникові прилади	10	10	20
11.	Експерсії, виставки	-	2	2
12.	Підсумок	2	-	2
Разом		<b>46</b>	<b>98</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (2год.)

*Теоретична частина.* Правила поведінки в радіолабораторії. Правила техніки безпеки в лабораторії.

*Практична частина.* Надання першої допомоги при травмах та ураженні електричним струмом.

### 2. Історія розвитку радіо (2 год.)

Значення радіоелектроніки для розвитку народного господарства, науки, суспільного життя. Літопис світової та вітчизняної радіоелектроніки.

### 3. Основні закони електро- і радіотехніки (6 год.)

*Теоретична частина.* Електризація тіл. Природа електричного струму. Постійний електричний струм. Опір провідників. Закон Ома для ділянки кола. Робота та потужність постійного електричного струму. Закони Кірхгофа.

Магнітне поле. Магнітне поле провідника зі струмом. Взаємодія магнітного поля з електричним струмом. Електромагнітна індукція.

Змінний електричний струм. Основні параметри змінного струму (період, частота, амплітуда). Активний та індуктивний опір у колі змінного струму. Конденсатор у колі постійного й змінного струму. Потужність змінного струму.

*Практична частина.* Вимірювання сили та напруги струму в колі. Розрахунок опору ділянки кола. Розрахунок потужності електричного кола.

Дослідження складних електричних кіл постійного й змінного електричного струму.

### 4. Електро- і радіотехнічні матеріали (3 год.)

*Теоретична частина.* Провідники, напівпровідники й діелектрики, їх властивості, застосування. Матеріали, які використовуються в радіоелектроніці, їх властивості, застосування і способи обробки. Монтажні та обмотувальні проводи.

*Практична частина.* Ознайомлення з електро- і радіотехнічними матеріалами, їх властивостями. Демонтаж вузлів радіоелектронної апаратури. Набуття навичок роботи з довідниками.

### **5. Конструювання та монтаж радіоелектронної апаратури РЕА (64 год.)**

*Теоретична частина.* Паяння. Інструменти та матеріали, необхідні для паяння. Підготовка паяльника до роботи. Підготовка деталей до паяння. Технологія паяння.

Радіомонтажні роботи. Схеми радіотехнічних пристроїв та їх призначення. Структурна, функціональна і принципова схеми. Види електричного монтажу. Макетні плати.

*Практична частина.* Виготовлення радіоелектронних пристроїв і конструкцій (за індивідуальним планом чи за завданням керівника). Послідовність розробки технічного завдання.

Відпрацювання прийомів електричного монтажу радіоелементів і паяння. Виготовлення друкованої плати. Виконання графічних зображень структурних і функціональних схем радіоприладів.

Побудова принципових електричних схем радіопристроїв (використання комп'ютерної програми «Схемопостроитель 2003», «sPlan 4.0»).

Складання простих друкованих плат за допомогою персонального комп'ютера (використання комп'ютерної програми «Sprint Layout 3.0R»).

Конструювання корпусів приладів. Креслення й ескізи. Матеріал для виготовлення корпусу. Обробка пластмас і металів. Відпрацювання прийомів обробки матеріалу. Різання металів. Свердління отворів і нарізування різьби в матеріалах. Способи з'єднання деталей. Блокове компонування пристроїв. Елементи ергономіки, технічної естетики і дизайну.

Робота з джерелами технічної документації. Техніка безпеки під час роботи з інструментами і лакофарбовими матеріалами.

### **6. Пасивні елементи РЕА (12 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості про елементи РЕА. Ряди номінальних значень опорів резисторів і ємностей конденсаторів.

Класифікація, основні параметри резисторів. Кодовані позначення припустимих відхилень опорів резисторів від номінальних значень. Умовні позначення резисторів на електричних схемах. Послідовне і паралельне з'єднання резисторів.

Класифікація, параметри та умовні позначення конденсаторів. Конденсатори постійної та змінної ємності. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів. Класифікація, параметри та умовні позначення конденсаторів. Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.

Кольорове маркування резисторів і конденсаторів. Котушки індуктивності, їхні різновиди, способи виготовлення.

Дроселі, трансформатори, автотрансформатори. Вимикачі і перемикачі. Електромагнітні реле. Комутаційні пристрої та контактні з'єднання. Роз'ємні з'єднання.

Запобіжники. Джерела світла. Елементи індикації і сигналізації.

Акустичні прилади (мікрофон, головний телефон, динамічна голівка).

*Практична частина.* Дослідження радіоелементів, резисторів, конденсаторів, котушок індуктивності при паралельному, послідовному та змішаному з'єднанні.

Вивчення характеристик електромагнітного реле. Практичне виконання й оформлення принципів схем. Демонтаж вузлів радіоапаратури.

Використання комп'ютерних програм «Начала електроніки», «Тести на вычисление сопротивления электрической цепи. Версия 1.0».

Вивчення кольорового маркування резисторів та конденсаторів. Використання комп'ютерної програми «Мир електроніка – Резистор», «Rezistor, v 2.0».

Розрахунок котушок індуктивності (використання комп'ютерної програми «Coil»).

## **7. Електро- і радіотехнічні виміри. Вимірювальні прилади (10 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості про вимірювання і вимірювальні прилади.

Промислові електровимірювальні комбіновані прилади, призначення та використання їх в радіоаматорській практиці. Тестери. Мультиметри. Вимірювачі R, C, L. Правила користування приладами для вимірювання. Електронно-променевий осцилограф (ЕПО). Функціональна схема ЕПО. Правила користування ЕПО.

*Практична частина.* Удосконалення навичок користування комбінованим вимірювальним приладом. Вимірювання електричних величин (напруги та опору) у колах постійного і змінного струмів. Ознайомлення з роботою електронного осцилографа.

Дослідження електричних сигналів генераторів за допомогою осцилографа. Виготовлення простих пробників.

Вимірювання опору резисторів за допомогою комбінованих вимірювальних приладів (авометра, тестера, мультиметра та ін.).

## **8. Джерела живлення РЕА (18 год.)**

*Теоретична частина.* Види і призначення джерел струму і напруги. Основні характеристики та параметри елементів. З'єднання елементів у батареї.

Акумулятори та гальванічні елементи. Випрямлячі змінного струму. Однонапівпровідниковий та двонапівпровідниковий випрямлячі. Вибір елементів для випрямляча.

Згладжувальні фільтри. Вибір елементів згладжувальних фільтрів.

Електронні стабілізатори напруги. Призначення і види. Робота компенсаційного електронного стабілізатора напруги.

Стабілізований блок живлення на ІМС: схема, робота.

*Практична частина.* Дослідження однонапівпровідникового і двонапівпровідникового випрямлячів. Спрощений розрахунок випрямляча. Вивчення RC-ланцюга, його параметрів. Дослідження роботи параметричного і компенсаційного стабілізаторів напруги.

Виготовлення блоків живлення з регульованою вихідною напругою на транзисторах і мікросхемах типу КР142ЕН5, КР142ЕН8 і ін.

Розрахунок і виготовлення силового трансформатора.

Використання комп'ютерної програми «Трансформаторы и индуктивности. Версия 1.01».

### **9. Електровакуумні прилади (3 год.)**

Явище термоелектронної емісії. Струм емісії. Двохелектродна лампа-діод та трьохелектродна лампа-тріод, їх конструкція та вольтамперні характеристики.

Багатоелектродні лампи. Комбіновані лампи. Система умовних позначень електронних ламп.

Явище внутрішнього та зовнішнього фотоефекту. Фотоелементи та фоторезистори.

### **10. Напівпровідникові прилади (20 год.)**

*Теоретична частина.* Електрофізичні явища у напівпровідниках, властивості напівпровідників.

Контакт двох напівпровідників р- і n-типів. Утворення електронно-діркового переходу. Вольтамперна характеристика.

Напівпровідникові діоди. Будова, принцип дії та умовні графічні позначення. Випрямляючі діоди, стабілітрони, стабістори і варикапи. Маркування, основні параметри та застосування напівпровідникових діодів.

Біполярні транзистори. Будова і принцип дії, статичні характеристики, режим роботи біполярного транзистора. Схеми включення біполярного транзистора в каскадах радіотехнічних пристроїв.

Поняття про вхідний і вихідний опір транзисторного каскаду.

Параметри біполярного транзистора, його частотні властивості, класифікація і маркування.

Польові транзистори: будова, принцип дії та застосування. Графічне позначення.

Тиристори. Симетричні тиристори.

Характер зміни опору напівпровідників при нагріванні. Терморезистори. Застосування терморезисторів.

Характер зміни опору напівпровідників при зміні освітленості. Фоторезистори. Застосування фоторезисторів.

Система позначень напівпровідникових приладів.

*Практична частина.* Ознайомлення з різними конструкціями діодів і транзисторів. Дослідження властивостей діодів. Вимірювання прямого і зворотного опорів діода. Дослідження біполярного транзистора в режимах підсилювання і перемикачів.

Перевірка транзистора на придатність до роботи.

Виготовлення конструкцій із застосуванням напівпровідникових приладів.

Дослідження фоторезисторів, терморезисторів і ін. Вивчення системи позначень напівпровідникових приладів.

### 11. Екскурсії, виставки (2 год.)

Екскурсія на підприємство радіотехнічного профілю.

Підготовка експонатів для підсумкової виставки. Участь у виставці.

### 12. Підсумок (2 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- заходи безпеки при роботі в лабораторії;
- основні електричні величини;
- Закон Ома і його практичне застосування;
- Закони Кірхгофа, їх застосування при розрахунку електричного кола;
- відомості про змінний електричний струм і його основні параметри;
- типи і властивості радіотехнічних матеріалів;
- основні пасивні елементи РЕА, їх класифікацію, типи, позначення;
- паралельне, послідовне і змішане з'єднання резисторів і конденсаторів;
- вимірювання електричних величин у колах постійного і змінного струмів;
- будову комбінованого електровимірювального приладу;
- уявлення про роботу і типи електровакуумних приладів;
- умовні позначення, будову, принцип роботи, основні характеристики, класифікацію та схеми включення і режими роботи напівпровідникових приладів;
- типи і види джерел електричного струму, їх призначення;
- теоретичні основи випрямлення змінного струму, типи випрямлячів, принципи їхньої роботи, електронні стабілізатори напруги;
- типи й основи роботи згладжувальних RC і LC фільтрів;
- основи технічної творчості, конструювання, монтажу і складання радіоелектронних пристроїв.

*Вихованці мають вміти:*

- читати найпростіші принципові схеми радіоелектронних приладів;
- користуватися спеціальною і довідковою літературою;
- розробляти і виготовляти найпростіші друковані плати;
- якісно і правильно робити пайку і монтаж радіоелементів;
- обробляти радіотехнічні матеріали;
- користуватися слюсарними і монтажними інструментами;
- вимірювати електричні величини в колах постійного і змінного електричного струму за допомогою комбінованого приладу;
- виготовляти простий корпус для радіотехнічного пристрою (виробу);
- користуватись довідковою літературою.

*У вихованців мають бути сформовані компетенції:*

- пізнавальна – оволодіння елементарним уявленням про основні закони електротехніки;
- практична – формування елементарних знань про призначення радіодеталей;
- творча – забезпечення набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії;
- соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість.

### Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	1	3
2.	Прийом і передавання радіохвиль	4	6	10
3.	Радіоприймачі прямого підсилення	4	6	10
4.	Супергетеродинні радіоприймачі	4	6	10
5.	УКВ приймачі	4	12	16
6.	Підсилювачі електричних сигналів	12	36	48
7.	Генерування електричних коливачів	6	8	14
8.	Електронно-променевий осцилограф	4	2	6
9.	Магнітний звукозапис	8	2	10
10.	Пристрої первинного перетворення інформації	5	13	18
11.	Радіотехнічне конструювання	4	57	61
12.	Екскурсії, виставки конкурси	-	8	8
13.	Підсумок	2	-	2
Разом		<b>59</b>	<b>157</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Ознайомлення учнів з програмою гуртка та завданнями на навчальний рік. Правила поведінки в радіолабораторії. Заходи протипожежної безпеки.

*Практична частина.* Надання першої допомоги при механічних травмах.

#### 2. Прийом і передавання радіохвиль (10 год.)

*Теоретична частина.* Електричні колювання. Паралельний та послідовний коливальний контури. Резонанс. Відкритий коливальний контур. Поширення радіохвиль. Довжина хвилі. Особливості поширення довгих,

середніх, коротких та ультракоротких радіохвиль.

Приєм і передавання радіохвиль. Антена, її призначення, параметри, хвильовий канал. Основні типи антен: штир'ява, феритова (магнітна), Г- і Т-подібна, рамкова, напіввібраторна. Застосування антен.

Будова радіопередавача та радіоприймача.

Електроакустичні пристрої. Мікрофони. Головні телефони. Динамічні голівки прямого випромінювання. Гучномовці.

*Практична частина.* Дослідження явища резонансу в колі змінного струму (використання комп'ютерної програми «Начала електроніки»).

RC і LC фільтри нижніх і верхніх частот, їх характеристики і властивості. Смуговий і режекторний фільтри, їх призначення, застосування і характеристики.

### **3. Радіоприймачі прямого підсилення (10 год.)**

*Теоретична частина.* Детекторний радіоприймач. Радіоприймач прямого підсилення. Гетеродинний приймач. Структурна схема приймача. Робота приймача за структурною та принциповою схемою.

Переваги і недоліки приймача прямого підсилення.

*Практична частина.* Виготовлення приймача прямого підсилення. Дослідження резонансу в колі змінного струму. Використання комп'ютерної програми «Начала електроніки».

### **4. Супергетеродинні радіоприймачі (10 год.)**

*Теоретична частина.* Принцип роботи супергетеродинного радіоприймача. Переваги супергетеродинного приймача перед приймачем прямого підсилення. Структурна схема супергетеродинного радіоприймача. Робота приймача за структурною схемою.

*Практична частина.* Налаштування каскадів супергетеродинного приймача.

### **5. УКВ приймачі (16 год.)**

*Теоретична частина.* Параметри антенних систем у діапазоні УКВ. Основні показники якості УКВ радіоприймачів. Структурна схема. Схемно-конструктивні особливості УКВ-приймача. Робота приймача за структурною схемою.

*Практична частина.* Виготовлення УКВ-приймача.

### **6. Підсилювачі електричних сигналів (48 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості про підсилювачі. Призначення і види підсилювачів. Основні параметри електронних підсилювачів.

Підсилювачі на біполярних транзисторах. Режими роботи підсилювачів. Вплив температури на роботу підсилювача. Підсилювачі з загальною базою та загальним колектором. Двотактний підсилювач потужності. Диференціальний підсилювач. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Трансформаторні підсилювачі. Резонансні і смугові підсилювачі. Безтрансформаторні підсилювачі. Підсилювачі на польових транзисторах.

Підсилювачі з загальним витоком. Підсилювачі із загальним стоком. Інтегральні підсилювачі.

Негативний зворотний зв'язок (НЗЗ). Позитивний зворотний зв'язок (ПЗЗ).

*Практична частина.* Виготовлення та налаштування підсилювача звукової частоти. Дослідження характеристик транзисторного підсилювача. Виготовлення підсилювача низької частоти (ПНЧ).

### **7. Генерування електричних коливань (14 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості про генератори електричних коливань. Види генераторів. Основні умови одержання електричних коливань.

Мультивібратори, блокінг-генератори. Тригери. Генератори імпульсів на логічних елементах.

Генератори гармонійних коливань. RC-генератори. LC-генератори з трансформаторним зворотним зв'язком, тричоткова схема генератора.

*Практична частина.* Виготовлення генератора звукової частоти, дослідження його роботи

Складання мультивібратора на транзисторах або на логічних елементах. Дослідження характеристик мультивібратора. Дослідження генератора сигналів НЧ з використанням комп'ютерної програми «NCH Tone Generator. Версія 3.10».

### **8. Електронно-променевий осцилограф (6 год.)**

*Теоретична частина.* Принцип дії електронно-променевого осцилографа. Електронно-променева трубка. Структурна схема осцилографа. Підготовка і порядок роботи. Вимірювання параметрів електричного сигналу.

*Практична частина.* Вивчення будови, принципу дії і правил роботи з осцилографом. Дослідження параметрів сигналу за допомогою осцилографа.

Використання комп'ютерної програми «Начала електроніки», «Осциллограф. Версія 1.10».

### **9. Магнітний звукозапис (10 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості та еволюція технології магнітного запису.

Класифікація, параметри і характеристики магнітофонів. Структурна схема магнітофону, конструкція та робота його вузлів. Магнітні звуконосії. Лазерні диски.

*Практична частина.* Налаштування і вимірювання параметрів магнітофонів.

### **10. Пристрої первинного перетворення інформації (18 год.)**

*Теоретична частина.* Акустичні, теплові та оптичні датчики. Схемотехніка первинного перетворення інформації. Підсилювачі фотоструму, сигналізатори температури, модулятор світлового потоку, електронний термометр та інші.



*Практична частина.* Дослідження роботи терморезистора, фоторезистора і фотодіода. Виготовлення пристроїв автоматики: автомата включення вуличного освітлення, найпростішої охоронної сигналізації, терморегулятора.

### **11. Радіотехнічне конструювання (61 год.)**

*Теоретична частина.* Виготовлення радіоелектронних пристроїв за індивідуальними планами гуртківців. Робота з джерелами технічної інформації. Вибір схеми радіотехнічного пристрою. Аналіз роботи пристрою за принциповою схемою, зміни та доповнення. Найпростіші конструкторські розрахунки.

Вимірювання режимів роботи пристрою і регулювання параметрів. Особливості компонування органів управління й індикаторів.

Зовнішня обробка, фарбування, нанесення написів. Застосування елементів технічної естетики і дизайну.

Складання технічної документації.

*Практична частина.* Креслення монтажних і друкованих плат. Використання комп'ютерної програми «Loch Master v 2.0»). Складання друкованих плат (використання комп'ютерної програми «Sprint Layout 3.0R»).

Виготовлення елементів конструкцій, футлярів і кожухів. Декоративне покриття корпусів. Особливості компонування органів управління та індикації. Виконання ескізів передніх панелей радіопристроїв за допомогою персонального комп'ютера.

Виконання навчальних ескізів передніх панелей радіоприладів за допомогою ПК (Комп'ютерна програма «Дизайнер Панелей. Версія 1.0»).

Креслення принципів електричних схем. Складання схеми розведення провідників друкованої плати за допомогою ПК (використання комп'ютерних програм «Pis CAD V7», «Electronic Work bench. Version 5.0 c»).

Демонтаж вузлів радіоприладів.

### **12. Екскурсії, виставки, конкурси (8 год.)**

Відвідування підприємств радіотехнічної чи електронної промисловості. Підготовка експонатів та участь у підсумковій виставці, конкурсах технічної творчості.

### **13. Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила і заходи безпеки при роботі зі слюсарними і електричними інструментами;
- загальні принципи прийому і передачі радіохвиль, особливості їх поширення;
- будову радіопередавача;

- структурну схему і принцип роботи приймача прямого підсилення;
- функціональну схему супергетеродинного приймача, його переваги перед приймачем прямого підсилення;
- особливості схеми УКВ радіоприймача;
- типи та принципи роботи мультівібраторів та тригерів;
- призначення і види підсилювачів, їх основні параметри;
- режими роботи підсилювачів електричних сигналів;
- структурну схему, принцип роботи електронно-променевого осцилографа, порядок вимірювання параметрів сигналу;
- загальні відомості, класифікацію, параметри і характеристики пристроїв магнітного запису.

*Вихованці мають вміти:*

- самостійно розробляти і виготовляти друковані плати для монтажу радіоприладів середньої складності;
- самостійно збирати, налагоджувати, вимірювати основні параметри підсилювачів звукової частоти;
- користуватися промисловими електро- та радіовимірювальними приладами (тестером, мультиметром, вимірювачем R-, L-, C-, генератором, осцилографом);
- креслити схеми, виконувати ескізи;
- підбирати матеріал і виготовляти корпуси саморобних радіоприладів.

*У вихованців мають бути сформовані компетенції:*

пізнавальна – оволодіння елементарними технічними знаннями, про електричні вимірювання;

практична – формування елементарних вмінь і навичок при вимірюваннях в електричних та радіотехнічних ланцюгах;

творча – забезпечення набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії;

соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	1	3
2.	Основи цифрової техніки	23	20	43
3.	Інтегральні мікросхеми	10	10	20
4.	Застосування цифрових інтегральних схем. Цифрові вимірювальні прилади	14	44	58
5.	Основи мікропроцесорної техніки. Мікропроцесори в побутовій техніці	11	4	15

6.	Введення в телебачення	12	5	17
7.	Магнітний відеозапис	8	4	12
8.	Радіотехнічне конструювання	-	110	110
9.	Єкскурсії, виставки, конкурси	-	8	8
10.	Підсумок	2	-	2
Разом		<b>82</b>	<b>206</b>	<b>288</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Ознайомлення з планом роботи гуртка і правилами поведінки учнів в радіолабораторії. Безпека праці при проведенні електромонтажних робіт. Гігієна праці. Заходи протипожежної безпеки.

*Практична частина.* Надання першої допомоги при отруєнні хімічними речовинами.

### 2. Основи цифрової техніки (43 год.)

*Теоретична частина.* Двійкова система числення. Основи Булевої алгебри. Логічні функції. Призначення і застосування. Синтез електронних схем на логічних елементах. Комбінаційні пристрої на ІМС К155ЛА3. Тригери (RS-тригер, D-тригер, JK-тригер, двійкові лічильники імпульсів, дільники частоти, шифратори, дешифратори, суматори. Будова, застосування.

Інтегральні мікросхеми ТТЛ і КМОП-структури: електричні і часові параметри, навантажувальна здатність.

*Практична частина.* Збирання і дослідження логічних елементів НЕ, АБО, І. Ознайомлення з роботою мультиплектора, дешифратора, тригера і лічильника. Дослідження принципу роботи кодового замка. Виготовлення електронної сирени, мелодійного дзвоника і реле часу на ІМС. Демонтаж електронних плат, що містять ІМС. Вирішення розрахункових задач.

### 3. Інтегральні мікросхеми (20 год.)

*Теоретична частина.* Класифікація та параметри інтегральних мікросхем (ІМС). Позначення інтегральних мікросхем за функціональним призначенням на принципових схемах. Застосування аналогових ІМС у побутовій радіоапаратурі.

*Практична частина.* Читання принципових електричних схем та зображення інтегральних мікросхем. Дослідження роботи операційного підсилювача (ОП) в режимі підсилювання. Дослідження роботи ОП в режимі синфазної зміни напруги на його входах.

Виготовлення пробника для перевірки операційних підсилювачів або переговорного пристрою на мікросхемі.

Схемотехніка пристроїв на операційних підсилювачах. Використання комп'ютерної програми «Radio Am Samples. Версія 1.2.».

#### **4. Застосування цифрових інтегральних мікросхем. Цифрові вимірювальні прилади (58 год.)**

*Теоретична частина.* Правила монтажу ІМС. Аналогові мікросхеми: диференціальні й операційні підсилювачі, підсилювачі високої, проміжної і низької частот, стабілізатори напруги.

*Практична частина.* Вивчення та виготовлення схем на цифрових ІС: електронної сирени, музичного електродзвоника, програмно-керованих пристроїв, генератора випадкових чисел, рефлектометра, логічного пробника, частотоміра, електронного годинника, автомата світлових ефектів, електронного світлофора, сенсорного перемикача та інших.

#### **5. Основи мікропроцесорної техніки. Мікропроцесори в побутовій техніці (15 год.)**

*Теоретична частина.* Структура і принцип дії мікропроцесорної системи, програмне забезпечення. Загальні характеристики мікропроцесорів: швидкодія, розрядність, сумісність з ІМС, надійність.

Застосування мікропроцесорів.

*Практична частина.* Вивчення принципів схем радіоелектронних приладів з мікропроцесорами.

#### **6. Введення в телебачення (17 год.)**

*Теоретична частина.* Історія радіо і телебачення в Україні.

Принцип передачі телевізійних зображень. Основні відомості про телевізійні стандарти. Блок-схема сучасного телевізора. Кольорове телебачення. Сервісні пристрої. Стан і розвиток систем телебачення. Цифрове телебачення.

*Практична частина.* Вивчення принципової схеми сучасного телевізора.

#### **7. Магнітний відеозапис (12 год.)**

*Теоретична частина.* Принцип відеозапису, формат відеозапису. Структурна схема й основні параметри відеомагнітофона. Типи і конструкції побутових відеомагнітофонів. Магнітні стрічки і голівки.

*Практична частина.* Вивчення принципової схеми сучасного відеомагнітофона.

#### **8. Радіотехнічне конструювання (110 год.)**

Виготовлення різних радіоелектронних пристроїв за індивідуальними планами гуртківців та завданням керівника гуртка з використанням комп'ютерної програми «Circuit Maker PRO V 6.2c».

#### **9. Екскурсії, виставки, конкурси ( 8 год.)**

Проведення екскурсій. Підготовка експонатів для участі у виставках технічної творчості, до конкурсу майстерності по швидкісному монтажу радіоелектронного пристрою.

## 10. Підсумок ( 2 год)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- позначення і маркування інтегральних мікросхем за функціональним призначенням;
- правила монтажу інтегральних мікросхем;
- загальну будову і принцип роботи основних мікросхем серій 155, 176, 555, 561, 1533, 1561 та ін. (логіка, лічильник, тригер, мультівібратор, дешифратор та ін.);
- застосування аналогових і цифрових мікросхем;
- загальні поняття про мікропроцесори;
- основні принципи передачі і прийому телебачення;
- основні принципи відеозапису;
- методику перевірки на придатність до роботи і порядок відшукування несправностей в окремих вузлах радіоприладів.

*Вихованці мають вміти:*

- самостійно розробляти і виготовляти друковані плати радіоприладів середньої складності;
- самостійно збирати і налагоджувати пристрої на інтегральних мікросхемах;
- користуватися промисловими електро- і радіовимірвальними приладами.

*У вихованців мають бути сформовані компетенції:*

- пізнавальна - оволодіння технічними і технологічними знаннями;
- практична - формування графічної грамотності, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, виготовлення радіотехнічних конструкцій на цифрових мікросхемах;
- творча - забезпечення набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей;
- соціальна - розвиток позитивних якостей особистості: працелюбність, самостійність, наполегливість.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Основне обладнання	Кількість
<i>Верстати</i>		
1.	Свердлильний	1 шт.
2.	Токарний	1 шт.
3	Слюсарний	1 шт.
4	Набори «Умілі руки»	1 шт.
5	Заточний	1 шт.

6	Витяжна шафа	2шт.
<i>Прилади, пристосування, інструменти та приладдя</i>		
1.	Електропаяльник	10 шт.
2.	Тиски	2 шт.
3.	Лобзик електромеханічний	1 шт.
4.	Ніж	5 шт.
5.	Ножиці по металу	2 шт.
6.	Лобзик	5 шт.
7.	Струбцина	5 шт.
8.	Шило	5 шт.
9.	Ножівка по металу	5 шт.
10.	Плоскогубці	5 шт.
11.	Круглогубці	1 шт.
12.	Кусачки	5 шт.
13.	Напилки	10 шт.
14.	Пінцет	5 шт.
15.	Набір надфілів	2 набори
16.	Набір свердел	5 наборів
17.	Молоток (0,2 кг)	5 шт.
18.	Набір викруток	3 шт.
19.	Різьбонарізний набір	3 шт.
20.	Ручні тиски	3 шт.
21.	Човник для намотування дроту	3 шт.
22.	Штангельциркуль	2 шт.
23.	Мікрометр	1 шт.
24.	Металева щітка	1 шт.
25.	Зубило	1 шт.
26.	Стамеска	1 шт.
27.	Набір ключів для гайок	2 набори
28.	Лінійка	5 шт.
29.	Косинець	2 шт.
30.	Циркуль	5 шт.
31.	Лекала	2 шт.
32.	Підставки для паяльників	10 шт.
33.	Олівці	15 шт.
34.	Фламастери	15 шт.
<i>Матеріали</i>		
1.	Склотекстоліт	1 м <sup>2</sup>
2.	Текстоліт	0,5 м <sup>2</sup>
3.	Папір міліметровий	набори
4.	Листовий алюміній	2 м <sup>2</sup>
5.	Припій	0,5кг
6.	Дріт мідний різного діаметру	в асортименті
7.	Дріт сталевий 0,5-3мм	5 м
8.	Стрічка ізоляційна	в асортименті
9.	Наждачний папір	в асортименті

10.	Фанера (1-5 мм)	в асортименті
11.	Розчинники	в асортименті
12.	Хлорне залізо	в асортименті
13.	Шурупи різного діаметру	0,5 кг
14.	Піч сушильна	1
15.	Метизи дрібні (гвинт, шайба, гайка)	0,5 кг
16.	Фарба	1л
17.	Епоксидний клей	5 наборів
18.	Лакотканина	1 м <sup>2</sup>
19.	Клей ПВА 250 г	3пл.
20.	Калька	2 рулони
21.	Каси резисторів, ряд E24	5 наборів
22.	Каси конденсаторів ряд E24	5 наборів
23.	Конденсатори електролітичні різних номіналів	в асортименті
24.	Діоди, транзистори, семистри, динистори, світлод.	в асортименті
25.	Мікросеми інтегральні та цифрові	в асортименті
26.	Капсулі мікрофонні та телефонні	в асортименті
<i>Контрольно-вимірювальні прилади</i>		
1	Осцилограф	2
2	Тестери, вольтметри, амперметри	6
3	Блоки живлення з різними напругами	4
4	Частотометри	2
5	Автотрансформатори	2
6	Міст резистивний	1
7	Генератор низькочастотний	2
8	Генератор високочастотний	2
<i>Додаткове обладнання</i>		
1	Діапроектор	1
2	Магнітофон	2
2	Телевізор	1

## ЛІТЕРАТУРА

1. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя. - М.: ДОСААФ, 1984.
2. Борисов В.Г., Партин А.С. Практикум радиолюбителя по цифровой технике. - М.: Патриот, МП «Символ-Р», 1991. - 144 с.: ил.
3. Варламов И.В., Касаткин И.П. Микропроцессоры в бытовой технике.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1990. – 104 с.: ил.
4. Верховцев О.Г., Лютов К.П. Практические советы мастеру-любителю: Электроника. Электротехника. Материалы и их применение.-3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Энергоатомиздат, 1991. – 272 с.: ил.
5. Виноградов В. Уроки телемастера. Учебно-справочное пособие. - СПб.: «Люкси», «Эгос», 1996. - 352 с.: ил.
6. Галкин В.И. Начинающему радиолюбителю.- 3-е изд., перераб. и доп.- Мн.: Плымя, 1995. – 412 с., ил.
7. Горохов П.К. Толковый словарь по радиоэлектронике. Основные термины:

около 6000 терминов. - М.: «Русский язык», 1993. – 246 с.

8. Графическое изображение электрорадиосхем: Справочник / С.Т.Усатенко, Т.К.Каченюк, М.В.Терехова. - К.: Техніка, 1986. – 120 с.: ил.
9. Гуржій А.М., Поворознюк Н.І. Електричні і радіотехнічні вимірювання. - К.: «Навчальна книга», 2002. – 287 с.: іл.
10. Димитрова М.И., Пунджев В.П. 33 схемы на триггерах: Пер. с болг. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 96 с.: ил.
11. Зельдин Е.А. Триггеры. - М.: Энергоатомиздат, 1983. – 96 с.: ил.
12. Интегральные микросхемы: Справочник / Б.В.Тарабрин, Л.Ф.Лунин, Ю.Н.Смирнов и др.; Под ред. Б.В.Тарабрина. -2-е изд., испр. - М.: Энергоатомиздат, 1985. – 528 с., ил.
13. Иванов Б.С. Электронні саморобки: Пер. з рос.- К.: Радянська школа. - 1988. – 143 с.: іл.
14. Лозицкий Б.Н., Мельниченко И.И. Электрорадиоизмерения. - М.: Энергия, 1976. – 224 с.: ил.
15. Малогабаритные трансформаторы и дроссели: Справочник /И.Н.Сидоров, В.В.Мукосеев, А.А.Христинин. - М.: Радио и связь, 1985. – 416 с., ил.
16. Мосягин В. Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. - М.: Солон, 2003. – 208 с.
17. Назаров С.В. Транзисторные стабилизаторы напряжения. - М.: Энергия, 1980. – 96 с.
18. Наухатъко А.Г. Справочник по комбинированным электроизмерительным приборам. - К.: Техніка, 1990. – 208 с.
19. Нечаев И.А. Конструкции на логических элементах цифровых микросхем. - М.: Радио и связь, 1992. – 120 с.: ил.
20. Никитин В.А. Книга начинающего радиолюбителя. - М.: Патриот, 1991.
21. Партин А.С., Борисов В.Г. Введение в цифровую технику. - М.: Радио и связь, 1987. – 64 с.: ил.
22. Полупроводниковые приборы. Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры: Справочник/ А.А.Гитцевич, А.А.Зайцев, В.В.Мокряков и др.; Под ред. А.В.Голомедова.- М.: Радио и связь, 1989. – 528 с.: ил.
23. Полупроводниковые приемо-усилительные устройства: Справочник радиолюбителя/ Р.М.Терещук, К.М.Терещук, С.А.Седов. -4-е изд., стер. - К.: Наукова думка, 1989. – 800 с.: ил.
24. Пономарев Л.Д., Евсеев А.Н. Конструкции юных радиолюбителей. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1989. – 128 с.: ил.
25. Попов Ю.П., Шовкошитний І.І. Основи електротехніки, радіо- та мікроелектроніки.- Львів: «Оріяна-Нова», 2001. – 167 с.
26. Радиолюбительский High-End. - К.: «Радіоаматор», 2002. – 120 с.
27. Сисоев В.М. Основи радіоелектроніки.- К.: Техніка, 2001. – 224 с.
28. Скрябинський В.С. Радіоелектроніка для юних: Науково-популярна книжка. - К.: Веселка, 1985. – 205 с., іл.
29. Справочная книга радиолюбителя-конструктора / А.А.Бокуняев, Н.М.Борисов, Р.Г.Варламов и др.; Под ред. Н.И.Чистякова. - М.: Радио и связь, 1990. – 624 с.: ил.
30. Суетин В.Я. Цифровые измерительные приборы. - М.: Радио и связь, 1984. – 80 с.: ил.



31. Фломберг Э.М. Конструкции на элементах цифровой техники. - М.: Радио и связь, 1991.
32. Халоян А.А. Эквалайзеры. Эффекты объемного звучания. Любительские схемы.- М.: Радиософт, 2001.
33. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: в 2-х томах. Пер. с англ.- М.: Мир, 1983.
34. Хрестоматия радиолобителя, изд. 5-е, пер. и доп. - М.: Энергия, 1971. – 512 с.: ил.
35. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: Справочник /С.В.Якубовский, Л.И.Ниссельсон, В.И.Кулешова и др.; Под ред. С.В.Якубовского. - М.: Радио и связь, 1989. – 496 с.: ил.
36. Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань: Підручник. - К.: Либідь, 2002. - 320 с.
37. Шустов М.А. 450 полезных схем радиолобителям. - М.: Альтекс.

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З КОСМІЧНОГО МАКЕТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ**

Основний рівень

### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Актуальність даної навчальної програми пов'язана з тим, що у гуртках з космічною тематикою, учні розширюють і поглиблюють знання з астрономії, космонавтики, ракетної техніки. Багато досягнень в галузі астрономії та космонавтики здійснені вченими, більшість із яких своїм успіхам завдячують дитячим захопленням небом і зірками.

Навчальна програма реалізується у гуртку космічного макетування та моделювання науково-технічного напряму предметно-технічного профілю позашкільної освіти та створена для вихованців віком 10-18 років.

Метою навчальної програми є формування компетентностей особистості у процесі космічного макетування та моделювання.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна – оволодіння основними поняттями космонавтики й аеродинаміки, технічного конструювання та моделювання, технологічними основами ракетно-космічного макетування та моделювання, а також вивчення історії космонавтики та ракетної техніки;

практична – закріплення та поглиблення вмінь і навичок користування різноманітними матеріалами й інструментами; удосконалення умінь і навичок практичної роботи, у т. ч. з модельними двигунами та стартовим обладнанням;

творча – проектування моделей власних конструкцій; розвиток конструкторсько-технологічних здібностей, стійкого інтересу до космічного макетування та моделювання; оволодіння основами наукової організації праці;

соціальна – виховання культури праці, свідомої дисципліни, точності й акуратності; розвиток сили, витривалості, швидкості, спритності; виховання патріотизму, любові до України, гордості за її досягнення.

Програма передбачає навчання дітей у групах основного рівня протягом 3-х років:

основний рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 3-й рік навчання.

Гурток першого року навчання комплектується з учнів 10-11 років. На заняттях керівник розкриває початкові поняття реактивного руху та ракетно-космічної техніки, ознайомлює з історією вітчизняної та світової космонавтики. Велику увагу слід приділити формуванню в учнів практичних навичок роботи із сучасними матеріалами, приладами, інструментами, комп'ютером. У ході занять організуються показові запуски моделей ракет, відвідування виставок, музеїв, зустрічі з відомими в даній галузі людьми, вечори науково-технічної фантастики.

Гурток другого року навчання комплектується з учнів 12-13 років. Програма визначає поглиблене вивчення фізичних основ космонавтики, перспектив розвитку ракетно-космічної техніки та техніки макетування. Продовжується розвиток технічного моделювання, поглиблена робота над проектом, розпочатим на першому році навчання; ознайомлення з комп'ютерними програмами AutoCAD, RSCad, FMS-02, комп'ютерними графічними програмами й Інтернетом. Гуртківці розробляють і виготовляють необхідні для роботи наочні посібники.

Гурток третього року навчання комплектується з учнів 14-17 років, які вже займалися в гуртках космічного моделювання та макетування. Програма передбачає елементи професійної підготовки. Учні ознайомлюються зі спеціальностями, які є в ракетно-космічній промисловості, з елементами системи автоматизованого проектування виробів, детальніше вивчають і працюють із комп'ютерними програмами AutoCAD, RCCad, FMS-02, комп'ютерними графічними програмами та Інтернетом.

У програмі значне місце відводиться виготовленню моделей існуючих космічних апаратів і макетів учнівських науково-фантастичних ідей. Для цього у практичній роботі пропонується широко використовувати нетрадиційні матеріали, застосовувати деталі з предметів побутового вжитку та дитячих іграшок.

Навчальна програма побудована лінійним способом, наступний навчальний матеріал викладається на основі вже вивченого й у тісному взаємозв'язку з ним.

Реалізація даної програми сприятиме формуванню та розвитку у гуртківців активної творчої думки, здібностей і потреб до самостійного оцінювання різних ситуацій, аналітичного підходу до вирішення проблем, практичній підготовці до творчої роботи в машинобудівних галузях господарства, вихованню в учнів гордості за свою Вітчизну.

Діапазон основних напрямків роботи гуртка надзвичайно широкий: розробка та виготовлення макетів зразків вітчизняної, радянської та зарубіжної ракетно-космічної техніки; пошук, вивчення й відтворення

історичних зразків вітчизняної, радянської та зарубіжної ракетно-космічної техніки; моделювання фізичних процесів, які є в ракетно-космічній техніці; проведення різноманітних експериментів й їх моделювання за допомогою електронно-обчислювальної техніки; ознайомлення та робота з відповідним комп'ютерним обладнанням і програмним забезпеченням.

Програмою даного гуртка передбачено використання в навчальному процесі комп'ютерів для моделювання та макетування ракетно-космічної техніки за відповідними комп'ютерними програмами, які слід вивчити. При наявності відповідного комп'ютерного обладнання роботу гуртківців на комп'ютерах слід проводити по черзі і при необхідності. При відсутності такого обладнання в гуртку слід узгодити можливість роботи на комп'ютерах у школі, навчальному обчислювальному центрі, організації тощо.

У роботі гуртків використовується метод проектів, який дає змогу ефективно реалізовувати принцип особистісно-орієнтованої освіти та компетентнісний підхід, формувати навички пошуку, аналізу й опрацювання інформації, вироблення здатності до самоосвіти, закріплення навчального матеріалу й оволодіння новими знаннями. Темі індивідуальних творчих проектів готуються керівником гуртка та з його допомогою, виходячи з вікових особливостей учнів, рівня матеріально-технічного й інформаційного забезпечення, цілей і задач колективу юних техніків. Робота над проектом складається з таких етапів: вибір теми проекту; доведення необхідності майбутнього проекту; аналіз можливостей виконання проекту; збір інформації; планування технології виготовлення; виконання роботи та захист виконаного проекту.

Підсумкові творчі проекти гуртківців (колективні й індивідуальні) подаються для участі в конкурсах, виставках, зльотах, науково-теоретичних конференціях у районах, областях, країні, які проводять федерації, об'єднання, молодіжні журнали тощо.

Перевірка й оцінювання знань і вмінь учнів здійснюється під час виконання ними практичних робіт, участі у конкурсах, виставках, а також на підсумкових заняттях.

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	1	1	2
2.	Історія космонавтики та ракетної техніки	4	12	16

3.	Основні поняття про реактивний рух та аеродинаміку	4	12	16
4.	Ознайомлення з ракетно-космічною технікою	10	24	34
5.	Основні поняття технічного конструювання	4	8	12
6.	Історія ракетно-космічного моделювання та макетування	2	2	4
7.	Технологічні основи ракетно-космічного моделювання та макетування	2	2	4
8.	Наукова фантастика та науково-технічний прогрес	2	2	4
9.	Екологічні основи космонавтики	1	1	2
10.	Виконання творчих проєктів	8	28	36
11.	Екскурсії, виставки, конкурси	-	12	12
12.	Підсумок	2	-	2
	Разом	<b>40</b>	<b>104</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (2 год.)

*Теоретична частина.* Мета та завдання гуртка. Ознайомлення з планом роботи гуртка та його обговорення. Ознайомлення учнів із матеріально-технічною базою гуртка, правилами поведінки, режимом роботи, правилами безпеки праці. Науково-технічні й науково-популярні журнали: вітчизняні та зарубіжні. Основи роботи з технічною літературою. Ознайомлення з джерелами науково-технічної та науково-популярної інформації.

*Практична частина.* Пошук інформації в мережі Інтернет.

### 2. Історія космонавтики та ракетної техніки (16 год.)

*Теоретична частина.* Міфи та легенди Стародавнього Світу. Винайдення димного пороху, порохові ракети. Роботи А. Д. Засядька, К.І.Костянтинова, Ю. В. Кондратюка. Історія винайдення бездимного пороху. Роль робіт К. Е. Ціолковського в розвитку ракетобудування та космонавтики. Організація ГДЛ (Газодинамічної лабораторії), ГИРД (Групи вивчення ракетного руху), РНИИ (Реактивного науково-дослідницького інституту) та їх вклад у розвиток техніки ракетного польоту.

Корольов С. П. – основоположник практичної космонавтики. Розробка балістичних ракет дальньої дії. Запуск перших штучних супутників Землі. Програми пілотованих польотів. Супутники серії «Космос». Дослідження міжпланетного простору та планет Сонячної системи. Програма міжнародної співпраці в космосі. Вітчизняні ракети-носії «Зеніт» і «Циклон». Міжнародна програма «Морський старт».

*Практична частина.* Робота з «Конструкторами» на космічні теми. Складання моделі одноразового космічного корабля та космічного корабля багаторазового використання.

### **3. Основні поняття про реактивний рух та аеродинаміку (16 год.)**

*Теоретична частина.* Основні поняття та визначення. Реактивний рух у природі та техніці. Поняття про закони Ньютона. Реактивна сила, її залежність від різних факторів. Способи створення реактивної сили. Ракетні двигуни. Основні елементи конструкції ракетних рушійних установок.

*Практична частина.* Демонстрація гідравлічних, парових і газових реактивних апаратів й іграшок. Виготовлення моделі з паперу. Запуск гідропневматичних, пневматичних і порохових моделей ракет.

### **4. Ознайомлення з ракетно-космічною технікою (34 год.)**

*Теоретична частина.* Вивчення конструкцій перших ракет. Конструкція ракети-носія космічного корабля «Восток». Космічні кораблі «Восток», «Союз», «Аполлон». Перші довготермінові космічні станції «Салют», «Мир», «Скайлеб», МКС. Космічні кораблі багаторазового використання. Орбітальна міжнародна космічна станція. Конструкція автоматичних літальних апаратів для дослідження планет Сонячної системи.

*Практична частина.* Робота з «Конструкторами». Виготовлення макету космічних станцій «Салют», МКС і космічних кораблів «Челенджер», «Союз» із паперу.

### **5. Основні поняття технічного конструювання (12 год.)**

*Теоретична частина.* Мета та засоби технічного конструювання. Основні етапи розробки технічних пристроїв. Поняття про Єдину систему конструкторської документації. Основи машинобудівного креслення. Поняття про основи взаємозаміни, системи допусків і посадок. Поняття про компромісні рішення. Поняття про способи та типи з'єднань деталей і складальних одиниць у технічних пристроях. Ознайомлення гуртківців із комп'ютерною програмою RSCad. Читання креслень за допомогою програм CADViewer, FastCAD32, AutoCAD2000.

*Практична частина.* Роботи з вимірювальними інструментами. Виготовлення найпростіших ескізів і робочих креслень різних космічних апаратів на ПК за допомогою програм CADViewer, FastCAD32, AutoCAD2000.

### **6. Історія ракетно-космічного макетування та моделювання (4 год.)**

*Теоретична частина.* Спортивний ракетно-космічний моделізм, його історія та основні напрямки розвитку. Космічне макетування та моделювання у програмах аерокосмічного навчання.

*Практична частина.* Вивчення конструкцій моделей і макетів за матеріалами вітчизняних і зарубіжних першоджерел. Перегляд нових моделей і макетів у мережі Інтернет.

### **7. Технологічні основи ракетно-космічного макетування та моделювання (4 год.)**

*Теоретична частина.* Основи технології обробки металів, пластмас та інших матеріалів. Паяння та зварювання елементів конструкцій. Клеї та клейові з'єднання. Лакофарбові покриття та методи їх нанесення.

*Практична частина.* Виготовлення головних обтічників для моделей ракет із пінопласту різноманітними способами. Вивчення механічних характеристик клейових з'єднань. Освоєння техніки нанесення лакофарбового покриття.

### **8. Наукова фантастика та науково-технічний прогрес (4 год.)**

*Теоретична частина.* Питання космонавтики та ракетно-космічної техніки у творах письменників-фантастів. Роль фантазії у процесі пізнання. Казки, міфи, легенди. Наукова фантастика та науково-технічне прогнозування. Перегляд й аналіз комп'ютерних ігор на космічну тематику.

*Практична частина.* Розробка та можливе технічне рішення казкових, міфічних проектів минулого.

### **9. Екологічні основи космонавтики (2 год.)**

*Теоретична частина.* Контроль із космосу екологічного стану планети Земля. Засмічення навколоземного космічного простору елементами космічних апаратів. Сонячні електростанції та питання охорони навколишнього середовища.

*Практична частина.* Аналіз космічних фотографій нашої планети з космосу.

### **10. Виконання творчих проектів (36 год.)**

*Теоретична частина.* Визначення завдання проекту та форми організації роботи: індивідуальна, парна, групова. Розробка програми творчих проектів і механізм їх реалізації: підготовка, планування, збір інформації, аналіз, дослідження, подання й оцінка результатів.

Індивідуальні та колективні консультації гуртківців з питань їх творчих проектів. Перегляд і вибір матеріалів, креслень майбутніх робіт. Підбір і підготовка відповідного матеріалу й інструментів.

*Практична частина.* Розробка проектів космічної техніки майбутнього. Виготовлення макетів, діючих моделей, наочних посібників. Захист проектів. Участь у виставках, конкурсах, змаганнях.

### **11. Екскурсії, конкурси, виставки (12 год.)**

Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Зустрічі з відомими в даній галузі людьми, вечори науково-технічної фантастики. Організація та проведення різноманітних масових заходів.

### **12. Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- основні правила безпеки, вимоги до організації робочого місця;
- оформлення та правила виконання графічних зображень за допомогою креслярських інструментів;

- поняття про деталі та види з'єднань деталей;
- історію космонавтики;
- поняття про реактивний рух, про технічне макетування та конструювання; основні поняття технологічного процесу;
- правила роботи з технічною літературою, основи роботи з комп'ютерними програмами RCCad, AutoCAD, CADViewer, та Інтернетом;
- міжнародні програми освоєння космосу;
- основні поняття технічної естетики й дизайну;
- різновиди конструкційних матеріалів;
- економічні основи космонавтики;
- будову та призначення космічних станцій, програму «Морський старт»;
- етапи проектування;
- конструкцію та загальну будову ракетноносіїв і космічних кораблів багаторазового використання;
- стартові ракетні комплекси;
- основи механіки космічних польотів.

*Вихованці мають вміти:*

- правильно організувати робоче місце, дотримуватись правил техніки безпеки;
- застосовувати креслярські інструменти, читати та виконувати прості креслення й ескізи;
- складати моделі з деталей «Конструктора»;
- виготовляти самостійно макети та моделі космічної техніки з паперу;
- розподіляти час і матеріали;
- наносити лакофарбове покриття;
- працювати з комп'ютерними програмами AutoCAD, CADViewer та Інтернетом;
- вивести на друк текст, графіки та креслення;
- визначати візуально конструкційні матеріали;
- здійснювати творчий аналіз об'єктів праці;
- конструювати за графічним зображенням, словесним або письмовим описом;
- володіти основами науково-дослідницької роботи, розробляти та захищати творчі проекти.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння основними поняттями космонавтики й аеродинаміки, технічного конструювання та моделювання, технологічними основами ракетно-космічного макетування та моделювання;

практична – закріплення та поглиблення вмінь і навичок користування різноманітними матеріалами й інструментами;

творча – проектування моделей власних конструкцій; розвиток конструкторсько-технологічних здібностей, пізнавальної активності;

соціальна – виховання культури праці, свідомої дисципліни, точності й акуратності; розвиток сили, витривалості, швидкості, спритності; виховання патріотизму, любові до України, гордості за її досягнення.

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

№ пп	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Одноступінчаста модель ракети	3	15	18
3.	Фізичні основи космонавтики	3	6	9
4.	Енергетичні основи космонавтики та ракетно-космічної техніки	3	3	6
5.	Перспективи розвитку космонавтики та ракетно-космічної техніки	9	21	30
6.	Методи науково-технічного прогнозування. Основи науково-технічного моделювання	4	5	9
7.	Ракетно-космічне макетування	3	9	12
8.	Основи технічної естетики та дизайну	9	9	18
9.	Планети та супутники Сонячної системи	3	6	9
10.	Конструкційні матеріали та їх характеристики	3	3	6
11.	Космонавтика та професійна орієнтація учнівської молоді	2	1	3
12.	Економічні основи космонавтики	3	3	6
13.	Виконання творчих проєктів	21	51	72
14.	Екскурсії, виставки, конкурси	-	12	12
15.	Підсумок	3	-	3
	Разом	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (3 год.)

Ознайомлення з планом роботи гуртка. Вирішення організаційних питань. Огляд останніх досягнень у галузі ракетно-космічної техніки.

#### 2. Одноступінчаста модель ракети (18 год.)

*Теоретична частина.* Основні елементи ракети. Компонування ракети. Технічні вимоги до елементів ракети. Розгляд різних конструкцій одноступінчастих моделей ракет. Виготовлення моделі ракети. Стартове обладнання. Модельний ракетний двигун (МРД). Правила безпеки при роботі з МРД, запусках моделей ракет.

*Практична частина.* Аналіз існуючих конструктивних рішень. Вибір схеми моделі ракети та виготовлення креслення. Матеріали й інструменти. Технологічні прийоми та варіанти виготовлення окремих частин моделі.



Складання моделі, доведення та фарбування моделі. Виготовлення стартового обладнання. Підготовка до запуску МРД. Запуски моделей.

### **3. Фізичні основи космонавтики (9 год.)**

*Теоретична частина.* Основні поняття. Закони руху. Закони збереження. Коливання. Рух твердих тіл. Тяжіння. Елементи теорії відносності. Вакуум і надвисокий тиск. Електрика та магнетизм. Поняття про явища надпровідності й надтекучості. Деякі поняття атомної й ядерної фізики.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших фізичних приладів, проведення дослідів, розв'язування задач з елементами космічної механіки.

### **4. Енергетичні основи космонавтики та ракетно-космічної техніки (6 год.)**

*Теоретична частина.* Класифікація ракетних двигунів. Тверде та рідке ракетне паливо, їх характеристики. Основні поняття термодинаміки; термодинаміка ракетних двигунів. Перспективи розвитку ракетно-космічних двигунів.

*Практична частина.* Теоретичний розрахунок температури згоряння стандартного твердого палива МРД. Виготовлення макету іонного двигуна.

### **5. Перспективи розвитку космонавтики та ракетно-космічної техніки (30 год.)**

*Теоретична частина.* Основні техніко-економічні показники в космонавтиці та ракетно-космічній техніці: річний вантажопотік, його рівні, відносна маса корисного навантаження, його вартість, енергетичне оснащення космічних апаратів. Тривалість космічних польотів і надійність систем космічних апаратів, методи забезпечення їхньої надійності. Багаторазовість і методи її забезпечення. Одноразові транспортні системи та їх характеристики. Багаторазові одноступінчасті транспортні космічні апарати. Міжорбітальні транспортні апарати. Довготермінові орбітальні станції. Сонячні електростанції.

*Практична частина.* Вивчення космічних програм та апаратів. Пошук інформації через Інтернет. Розробка креслень загального вигляду космічних апаратів на комп'ютері. Виготовлення макетів ракетно-космічної техніки й експериментальних пристроїв, які моделюють фізико-хімічні процеси в космічній техніці.

### **6. Методи науково-технічного прогнозування. Основи науково-технічного моделювання (9 год.)**

*Теоретична частина.* Пошук й аналіз закономірностей розвитку космонавтики. Метод проб і помилок. Метод моделювання (математичне, аналогове, фізичне, натуральне). Метод екстраполяції та межі його використання. Короткотермінове та довготермінове прогнозування. Поняття вірогідності. Інтуїція та прогнозування. Методики прогнозування («Дельта», «Паттерн»). Етапи прогнозування. Метод узагальнення змінних. Критерії подібності. Етапи моделювання. Аналогічні та подібні явища. Метод

аналогій. Роль експерименту в науково-технічному моделюванні. Технічне моделювання. Поняття про дослідний зразок. Основні етапи розробки й виготовлення дослідного зразка. Види випробовувань.

*Практична частина.* Проведення екстраполяційного аналізу розвитку основних тенденцій космонавтики. Теоретичний розрахунок і визначення центру тиску та маси заданої моделі ракети. Аналіз результатів випробовування моделі ракети в польоті. Робота з комп'ютерними програмами: RSCad, CADViewer, FastCAD 32, AutoCAD, Інтернетом.

### **7. Ракетно-космічне макетування (12 год.)**

*Теоретична частина.* Послідовність роботи над проектами. Інформаційне забезпечення роботи. Види макетів і технологічні вимоги до них. Об'ємні моделі з паперу. Виготовлення макетів методом гальванопластики. Імітація металів та інших матеріалів. Емалі, лаки та фарби, їх нанесення. Методи з'єднань елементів конструкцій. Маркування. Використання електронних схем у макетах. Застосування імітації робочих процесів на моделях космічних апаратів. Радіокеровані моделі. Характеристики джерел живлення для макетів. Кінематична частина макетів.

*Практична частина.* Практичне засвоєння техніки макетування. Виготовлення макетів творчих робіт за окремими проектами.

### **8. Основи технічної естетики та дизайну (18 год.)**

*Теоретична частина.* Мета та завдання технічної естетики. Єдність форми та змісту на сучасному етапі науково-технічного прогресу. Художнє конструювання. Поняття про ергономіку й антропометрію. Поняття про єдність функціональних та естетичних задач при конструюванні технічних пристроїв.

*Практична частина.* Вивчення станції «Мир» з погляду ергономіки та художнього конструювання. Розробка інтер'єру житлового відсіку для бази місячної експедиції.

### **9. Планети та супутники Сонячної системи (9 год.)**

*Теоретична частина.* Планети Сонячної системи, їх природні супутники. Фізичні умови на планетах та їх супутниках. Можливі умови роботи станцій на них, пересувних дослідних модулів, всюдиходів.

*Практична частина.* Спостереження Місяця, планет, їх супутників за допомогою телескопу та біноклів. Проектування та виготовлення моделі Сонячної системи, небесної сфери, планетарію.

### **10. Конструкційні матеріали та їх характеристики (6 год.)**

*Теоретична частина.* Жаростійкі матеріали та сплави. Використання їх у ракетно-космічній техніці. Керамічні матеріали. Пластмаси. Композиційні матеріали, вуглецеві волокна. Бор-алюміній та його властивості. Матеріали, які використовуються в умовах вакууму та наднизьких температур.

*Практична частина.* Виготовлення елементів конструкції з різноманітних матеріалів. Досліди з визначення міцності конструкцій.

### **11. Космонавтика та професійна орієнтація учнівської молоді (3 год.)**

*Теоретична частина.* Мета та завдання професійної орієнтації учнівської молоді на провідні науково-дослідницькі, інженерно-конструкторські, виробничі професії космонавтики. Основні характеристики професій і вимоги до них. Особливості наукової праці. Вимоги до майбутніх космонавтів.

*Практична частина.* Розробка режиму дня для майбутнього космонавта.

### **12. Економічні основи космонавтики (6 год.)**

*Теоретична частина.* Роль економічних факторів у ракетно-космічних програмах. Критерії та методи оцінки економічних аспектів космонавтики. Прямий і непрямий економічний ефект. Приклади вартості космічних програм. Шляхи зниження затрат для освоєння космосу.

*Практична частина.* Розрахунок вартості макетів, моделей та експериментальних пристроїв, виготовлених у гуртку.

### **13. Виконання творчих проектів (72 год.)**

*Теоретична частина.* Лабораторні прилади та методи роботи з ними. Методика проведення експериментального дослідження. Логіка експерименту. Суб'єктивні помилки. Методика обробки результатів вимірювань. Конструювання апаратури. Рекомендації до запису результатів експериментів. Побудова графіків. Обчислення. Прийоми боротьби з арифметичними помилками. Обчислення помилок. Методика написання наукових рефератів. Вимоги до наукових статей. Вимоги до захисту реферату та результату дослідження. Демонстрація дослідів, виготовлених приладів, макетів і діючих моделей.

*Практична частина.* Виконання творчих проектів. Обробка експериментальних результатів. Написання звітів, рефератів, статей за темами творчих проектів із використанням ПК. Виготовлення макетів, моделей і пристроїв. Захист проектів. Участь у роботі МАН, виставках, конкурсах, змаганнях.

### **14. Екскурсії, конкурси, виставки (12 год.)**

Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Зустрічі з відомими в даній галузі людьми. Організація та проведення різноманітних масових заходів.

### **15. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила безпеки, вимоги до організації робочого місця;

- оформлення й правила виконання графічних зображень;
- поняття про деталі та види з'єднань деталей;
- історію космонавтики;
- поняття про реактивний рух;
- поняття про технічне макетування та конструювання;
- правила роботи з технічною літературою, основи роботи з комп'ютерними програмами, RSCad, AutoCAD, CADViewer, та Інтернетом;
- основні поняття технологічного процесу;
- будову одноступінчастої ракети з МРД;
- основні міжнародні програми освоєння космосу;
- основні поняття технічної естетики й дизайну;
- будову Сонячної системи;
- поняття про конструкційні матеріали;
- економічні основи космонавтики;
- правила визначення центру тиску та центру маси моделі ракети;
- будову та призначення космічних станцій, програму «Морський старт»;
- кваліфікаційні характеристики професій аерокосмічного профілю;
- етапи проектування;
- конструкцію та загальну будову ракетноносіїв і космічних кораблів багаторазового використання;
- стартові ракетні комплекси;
- основи механіки космічних польотів;
- будову основних ракетних двигунів.

*Вихованці мають вміти:*

- організувати правильно робоче місце, дотримуватись правил безпеки;
- володіти креслярськими інструментами, читати та виконувати прості креслення й ескізи;
- складати моделі з деталей «Конструктора»;
- виготовляти самостійно макети та моделі космічної техніки з паперу;
- розподіляти час і матеріали;
- наносити лакофарбове покриття;
- працювати з комп'ютерними програмами AutoCAD, CADViewer, RSCad та Інтернетом;
- вивести на друк текст, графіки та креслення;
- визначати візуально конструкційні матеріали;
- здійснювати творчий аналіз об'єктів праці;
- конструювати за графічним зображенням, словесним або письмовим описом;
- володіти основами науково-дослідницької роботи, розробляти та захищати творчі проекти.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння основними поняттями космонавтики та аеродинаміки, технічного конструювання та моделювання, технологічними основами ракетно-космічного макетування та моделювання, вивчення історії космонавтики та ракетної техніки;

практична – закріплення та поглиблення вмінь і навичок користування різноманітними матеріалами й інструментами; удосконалення умінь і навичок практичної роботи;

творча – проектування моделей власних конструкцій; розвиток конструкторсько-технологічних здібностей, пізнавальної активності, стійкого інтересу до космічного макетування та моделювання; оволодіння основами наукової організації праці;

соціальна – виховання культури праці, свідомої дисципліни, точності й акуратності; розвиток сили, витривалості, швидкості, спритності; виховання патріотизму, любові до України, гордості за її досягнення.

### Основний рівень, третій рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ пп	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Космічні літальні апарати	9	12	21
3.	Конструкції ракетноносіїв космічних літальних апаратів	3	3	6
4.	Багаторазові транспортні ракетно-космічні системи	3	6	9
5.	Стартові ракетно-космічні комплекси	3	3	6
6.	Ракетно-космічні двигуни	3	6	9
7.	Основи механіки космічного польоту	3	3	6
8.	Бортові енергетичні пристрої космічних апаратів	3	3	6
9.	Патентно-бібліографічна робота в ракетно-космічній техніці	3	3	6
10.	Основи машинобудівного проектування в ракетно-космічній техніці	3	9	12
11.	Системи життєзабезпечення людини в космосі	3	3	6
12.	Філософські аспекти розвитку космонавтики та ракетно-космічної техніки	2	1	3
13.	Виконання творчих проєктів	36	72	108
14.	Екскурсії, виставки, конкурси	-	12	12
15.	Підсумок	3	-	3

	Разом	80	136	216
--	-------	----	-----	-----

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Ознайомлення гуртківців з програмою занять, її обговорення. Правила безпеки під час роботи гуртка. Короткий огляд останніх досягнень космонавтики.

### 2. Космічні літальні апарати (21 год.)

*Теоретична частина.* Класифікація космічних літальних апаратів. Загальні дані. Характеристика навколосемного та міжпланетного космічного простору. Будова космічних літальних апаратів. Основні питання проектування. Особливості проектування. Конструкції автоматичних, пілотованих космічних літальних апаратів й орбітальних станцій.

*Практична частина.* Вивчення конструкцій космічних літальних апаратів. Складання технічних довідок про космічні літальні апарати й їх окремі елементи. Складання креслень загального вигляду. Систематизація одержаного матеріалу. Створення довідкової системи з використанням ПК.

### 3. Конструкції ракетноносіїв космічних літальних апаратів (6 год.)

*Теоретична частина.* Класифікація ракетноносіїв. Схеми компонування. Силові схеми. Конструктивні схеми. Аеродинамічне та внутрішнє компонування ракетноносіїв. Тактико-технічні характеристики ракетноносіїв. Рівень конструктивної досконалості. Технологічність конструкції. Експлуатаційні характеристики. Детальний аналіз типових конструкцій ракетноносіїв.

*Практична частина.* Виготовлення плакатів і креслень будови ракетноносіїв, їх окремих елементів або агрегатів.

### 4. Багаторазові транспортні ракетно-космічні системи (9 год.)

*Теоретична частина.* Багаторазові транспортні ракетно-космічні системи. Роботи К. Е. Ціолковського, Ф. А. Цандера, С. П. Корольова. Місце багаторазових транспортних ракетно-космічних систем у космічних програмах. Багаторазові транспортні ракетно-космічні системи «Челенджер», «Буран». Перспективи розвитку.

*Практична частина.* Виготовлення з різноманітних матеріалів макетів багаторазових транспортних ракетно-космічних систем. Виконання частин творчих проєктів, пов'язаних з багаторазовими транспортними ракетно-космічними системами.

### 5. Стартові ракетно-космічні комплекси (6 год.)

*Теоретична частина.* Космодроми, основні параметри космодромів. Склад і структура стартових комплексів. Технічна позиція. Стартова позиція. Транспортне обладнання. Заправні та пускові системи космодрому. Системи управління, наведення та контролю. Космодроми світу. Проєкт «Морський старт».

*Практична частина.* Вивчення систем космодрому. Виготовлення ескізів, макетів, моделей стартових ракетно-космічних комплексів і космодромів.

### **6. Ракетно-космічні двигуни (9 год.)**

*Теоретична частина.* Основні типи сучасних ракетно-космічних двигунів. Основи проектування ракетних двигунів на твердому та рідкому паливі. Гібридні двигуни. Іонні двигуни. Ракетні двигуни на ядерному паливі. Перспективні двигуни для міжпланетних і міжзоряних польотів.

*Практична частина.* Виготовлення моделі ракетного двигуна на рідкому паливі з застосуванням харчового оцту та харчової соди. Модельні ракетні двигуни. Технічні характеристики. Виготовлення стенду для випробування МРД. Пристрої для визначення тяги й імпульсу МРД. Стендові випробування.

### **7. Основи механіки космічного польоту (6 год.)**

*Теоретична частина.* Космічні швидкості. Класифікація орбіт та їх параметри. Виведення штучного супутника на орбіту Землі. Орбітальне маневрування. Зміна площини орбіти. Спуск з орбіти. Міжпланетні польоти. Польоти поза площиною екліптики. Польоти з великою та малою тягами. Польоти до астероїдів і комет. Міжпланетні експедиції.

*Практична частина.* Аналіз сучасних міжпланетних досліджень комет й астероїдів за допомогою автоматичних космічних апаратів. Організація візуальних спостережень за супутниками з метою визначення параметрів їхніх орбіт.

### **8. Бортові енергетичні пристрої космічних апаратів (6 год.)**

*Теоретична частина.* Склад і структурна схема космічних енергоустановок. Історія їхнього розвитку. Електрохімічні, фотоелектричні, радіоізотопні космічні енергоустановки. Ядерні енергоустановки. Порівняльні характеристики та перспективи розвитку космічних енергоустановок.

*Практична частина.* Виготовлення моделей термоелектричних перетворювачів і визначення їх параметрів.

### **9. Патентно-бібліографічна робота в ракетно-космічній техніці (6 год.)**

*Теоретична частина.* Роль і завдання патентно-бібліографічної роботи. Основи інформатики та патентознавства. Поняття про патентну чистоту. Характеристики різноманітних інформаційних видань, їх особливості. Законодавство України про захист авторських прав.

*Практична частина.* Проведення патентно-бібліографічного пошуку за темою випускного творчого проекту.

### **10. Основи машинобудівного проектування в ракетно-космічній техніці (12 год.)**

*Теоретична частина.* Місце персонального комп'ютера у процесі проектування. Комп'ютеризоване робоче місце. Додаткове обладнання. Модем, сканер, принтер. Конструкторські комп'ютерні програми AutoCAD, RSCad, CADViewer.

*Практична частина.* Робота на персональному комп'ютері із програмами проектування. Подальше освоєння програм проектування, побудови креслень, їх читання та друк. Проектування, побудова креслень. Робота в Інтернеті.

### **11. Системи життєзабезпечення людини в космосі (6 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні дані. Основні параметри системи забезпечення життєдіяльності. Засоби забезпечення газового складу повітря. Забезпечення водою та їжею. Забезпечення санітарно-гігієнічних умов під час космічного польоту. Використання різноманітних комплексів системи забезпечення життєдіяльності космонавтів. Скафандри. Поняття про екологічну замкнену систему.

*Практична частина.* Проведення експерименту з рослинами на кількість виділення кисню. Підготовка рефератів на дану тему.

### **12. Філософські аспекти розвитку космонавтики та ракетно-космічної техніки (3 год.)**

*Теоретична частина.* Філософія – основні поняття і категорії. Закони єдності та боротьби протилежностей, заперечення заперечення (закон зростаючої спіралі), переходу кількості в якість. Діалектичні основи розвитку космонавтики. Проблема пошуку позаземних цивілізацій.

*Практична частина.* Виконання творчого проекту щодо дії законів філософії у космонавтиці.

### **13. Виконання творчих проектів (108 год.)**

*Теоретична частина.* Визначення завдання проекту та форми організації роботи. Розробка програми творчого проекту та механізм його реалізації: підготовка, планування, збір інформації, аналіз, дослідження, подання й оцінка результатів. Лабораторні прилади й методи роботи з ними. Методика проведення наукового дослідження. Стадії дослідження: визначення проблеми, опрацювання літератури, формування гіпотези, вибір методу дослідження, проведення дослідження, інтерпретація результатів, оприлюднення результатів. Методика обробки результатів. Рекомендації до запису результатів дослідження. Побудова графіків. Обчислення. Прийоми боротьби з арифметичними помилками. Обчислення помилок. Методика написання наукових рефератів. Вимоги до наукових статей. Вимоги щодо захисту реферату та результату дослідження. Демонстрація дослідів, виготовлених приладів, макетів і діючих моделей. Індивідуальні консультації учнів з питань тем випускних творчих проектів. Консультації зі спеціалістами в різних галузях науки та техніки.

*Практична частина.* Виконання творчих проектів: моделі всюдиходів, макети станцій, космічних кораблів. Оформлення на них відповідної



технічної документації. Захист проектів. Участь у роботі МАН, виставках, конкурсах, змаганнях.

#### **14. Екскурсії, конкурси, виставки (12 год.)**

Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Зустрічі з відомими в даній галузі людьми. Організація та проведення різноманітних масових заходів.

#### **15. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- основні правила безпеки, вимоги до організації робочого місця;
- оформлення й правила виконання графічних зображень за допомогою креслярських інструментів;
- поняття про деталі та види з'єднань деталей;
- історію космонавтики;
- поняття про реактивний рух, технічне макетування та конструювання, основні поняття технологічного процесу;
- правила роботи з технічною літературою, основи роботи з комп'ютерними програмами RSCad, AutoCAD, CADViewer та Інтернетом;
- будову одноступінчастої ракети з МРД;
- основні міжнародні програми освоєння космосу;
- основні поняття технічної естетики й дизайну;
- будову Сонячної системи;
- поняття про конструкційні матеріали;
- економічні основи космонавтики;
- правила визначення центру тиску та центру маси моделі ракети;
- будову й призначення космічних станцій, програму «Морський старт»;
- кваліфікаційні характеристики професій аерокосмічного профілю; етапи проектування;
- конструкцію та загальну будову ракетноносіїв і космічних кораблів багаторазового використання;
- стартові ракетні комплекси;
- основи механіки космічних польотів;
- будову основних ракетних двигунів;
- склад і структуру стартових комплексів;
- вимоги до наукових робіт.

*Вихованці мають вміти:*

- організувати правильно робоче місце, дотримуватись правил безпеки;

- володіти креслярськими інструментами, читати та виконувати прості креслення й ескізи;
- виготовляти самостійно макети та моделі космічної техніки;
- розподіляти час і матеріали;
- наносити лакофарбове покриття;
- працювати з комп'ютерними програмами AutoCAD, CADViewer, RSCad та Інтернетом;
- вивести на друк текст, графіки та креслення;
- визначати візуально конструкційні матеріали;
- застосовувати візуальне спостереження зоряного неба;
- здійснювати творчий аналіз об'єктів праці;
- конструювати за графічним зображенням, словесним або письмовим описом;
- володіти основами науково-дослідницької роботи, розробляти та захищати творчі проекти.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння основними поняттями космонавтики й аеродинаміки, технічного конструювання та моделювання, технологічними основами ракетно-космічного макетування та моделювання, вивчення історії та сьогодення космонавтики та ракетної техніки;

практична – закріплення та поглиблення вмінь і навичок користування різноманітними матеріалами й інструментами; удосконалення умінь і навичок практичної роботи, у т. ч. з модельними двигунами та стартовим обладнанням;

творча – проектування моделей власних конструкцій; розвиток конструкторсько-технологічних здібностей, пізнавальної активності, стійкого інтересу до космічного макетування та моделювання; оволодіння основами наукової організації праці;

соціальна – виховання культури праці, свідомої дисципліни, точності й акуратності; розвиток сили, витривалості, швидкості, спритності; виховання патріотизму, любові до України, гордості за її досягнення.

### **ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ**

	Основне обладнання	Кількість, шт.
<i>Верстати</i>		
1.	Сушильна шафа	1
2.	Дошки креслярські	2
3.	Шафа для матеріалів, інструментів і зберігання моделей ракет	1
4.	Столи робочі (з розрахунку одне робоче місце на гуртківця)	1
5.	Токарний верстат по металу типу ТВ-16	1
6.	Верстат столярний малогабаритний	1
7.	Свердлильний верстат типу НС-12	1
8.	Слюсарний верстат	1

9.	Фрезерний верстат	1
10.	Циркулярна пилка	1
11.	Згинальний верстат	1
12.	Токарний малогабаритний верстат по дереву	1
13.	Електроточило	1
14.	Електролобзик	1
15.	Компресор	1
16.	Фарборозпилювач	1
17.	Ручний дріль	1
18.	Слюсарні лещата різні	3
<i>Прилади, пристосування, інструменти та приладдя</i>		
1.	Секундомір	
2.	Терези з рівновагами	1
3.	Гільйотина	1
4.	Вивірна плитка	1
5.	Ножиці по металу	1
6.	Лобзики (з пилками)	15
7.	Ножівки по дереву (різні)	2
8.	Ножівки по металу	2
9.	Ножиці (різні)	30
10.	Ножі (складані, скальпелі, НМ-1)	15
11.	Шило	15
12.	Рубанки (різні)	5
13.	Транспортири	3
14.	Циркулі (учнівські)	5
15.	Зубила	1
16.	Готовальні	1-2
17.	Пінцети	3
18.	Круглогубці	5
19.	Свердла по металу від 1 до 10 м	20
20.	Штангенциркулі	2
21.	Лещата ручні, малогабаритні	5
22.	Кругоріз	1
23.	Молотки (50-100 г)	5
24.	Плоскогубці	5
25.	Гострозубці	5
26.	Надфілі (різні)	20
27.	Напилки (різні)	30
28.	Різці по металу	10
29.	Лінійки (500 мм дерев'яні, металеві)	20
30.	Набір різьбонарізних інструментів	1
31.	Вертілки	15
32.	Кутники	10
33.	Прищіпки білизняні	20
34.	Викрутки	5
35.	Електропаяльники	3

36.	Бруски для заточування	2
37.	Олівці, гумки, копіювальний папір, пензлі	15

### ЛІТЕРАТУРА

1. Włodarczyk Pavel. Modelars twolotnicze i kosmiczne. Warszawa, 2001. – 384 с.
2. Гапон Ю. Модели – копии в ракетном моделизме / Ю.Гапон // Моделист, – № 3, – 2008. – С.3. – ISBN: 1815-8161.
3. Звірик О. П. Малі ракети. К.: Веселка, 1974. – 126 с.
4. Зигуненко С. Н. Я познаю мир. Авиация и воздухоплавание. – М.: А.С.Т., 2001. – 544 с.
5. Журнали: Юний технік України, Моделист-конструктор, Крылья Родины, Юный техник, Сузір'я.
6. Коберник О. Проектно - технологічна система трудового навчання / О.Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. – № 4. – С. 8–12.
7. Космос в ладонях. Составитель Столяров В. Ф. – М.: ДОСААФ, 1984. – 143 с.
8. Липецкий О. П. Метод проектів в організації дослідницької діяльності як чинник розвитку творчих здібностей учнів / О. П. Липецкий // Позашкільна освіта та виховання. – 2008. – № 2. – С. 33–37.
9. Липецкий О. П. Навчальні проекти і розвиток творчих здібностей / О.П.Липецкий // Позашкілля. – 2009. – № 4. – С. 8–14.
8. Минаков В. И. «Спортивные модели-копии ракет», Т. 1, 2. Изд. 2-е, исправленное и дополненное с альбомом чертежей, М., 2011.
9. Полісун Н. І. Як стати дослідником / Н. І. Полісун Посібник для вчителів. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 223 с.
10. Правила проведення змагань юних ракетомоделістів. – К.: УДЦПО 2005. – 12 с.
11. Пехота О. М. Освітні технології: Навч.- метод. посіб. / Пехота О. М., Кіктенко А. З., О. М. Любарська та ін. За заг. ред. О. М. Пехоти. К.: А.С.К., 2004. – 256 с. – ISBN: 966-8291-22-0.
12. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Изд-е 2-е. – М.: Просвещение, 1988.
13. Сахаров В. Ф., Сазонов А. Д. Профессиональная ориентация учащихся. Киров, 1985. – 137 с.
14. Тамберг Ю. Г. Развитие интеллекта ребенка. – СПб.: Речь, 2002. – 192 с.
15. Урсул А. Д. Человечество. Земля. Вселенная. Философские проблемы космонавтики. – М.: Мысль, 1977. – 264 с.
16. Феодосьев В. И. Основы техники ракетного полета. Изд. 2-е – М.: Наука, 1981. – 496 с.
17. Черненко Г. Т. Российские изобретатели и ученые. – Энциклопедия. – СПб.: Тимошка, 2000. – 216 с.
18. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. Пер. с польск. М.: Мир, 1978.– 320 с.

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З КОНСТРУЮВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ**

Початковий і основний рівні

### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Актуальність даної навчальної програми полягає у відтворенні в змісті діяльності учнівського колективу, що навчається за даною програмою, умов сучасного промислового виробництва. Така діяльність, організована за навчальною програмою гуртка, сприяє більш успішній соціалізації та професійній адаптації підростаючого покоління в умовах збільшення потреби у працівниках машинобудівних та виробничих галузей, однією з яких є транспортне машинобудування.

Навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напрямку початково-технічного профілю та спрямована на вихованців віком від 10 до 19 років.

Мета програми – всебічний розвиток творчої особистості та формування ключових компетентностей вихованців.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна – ознайомлення з базовою технічною термінологією, поняттями та визначеннями, характерними для транспортної галузі на сучасному, індустріальному рівні її розвитку;

практична – оволодіння навичками проектно-технологічної діяльності в умовах сучасного промислового виробництва;

творча – формування творчих здібностей у процесі вирішення конструкторських та технічних завдань в результаті здійснення творчо-пошукової, технологічної діяльності;

соціальна – виховання культури експлуатації та використання технологічного інструменту, обладнання, технічних об'єктів та машин, які покликані збільшувати і покращувати рівень добробуту нації; самореалізація особистості у складі трудового колективу, професійне самовизначення.

Навчальна програма передбачає 2 роки навчання:

початковий рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання.

Програма першого року навчання передбачає знайомство у загальному вигляді з різновидами транспортних засобів та їх спрощеною класифікацією (за видом середовища в якому вони пересуваються). У вихованців діагностуються базові інтереси та подаються відомості про можливі напрями творчої діяльності у галузі конструювання транспортних засобів. Вихованці знайомляться з найпростішими видами графічної документації, видами формотворчих матеріалів та інструментами придатними для їх обробки. Вони отримують відомості про макет транспортного засобу та його значення для процесу конструювання.

Програма другого року навчання спрямовує діяльність членів гуртка на більш глибоке засвоєння та вивчення методів та засобів технологічної

діяльності у сучасному виробництві та в машинобудуванні зокрема. Вихованці знайомляться з технологіями обробки найпростіших конструкційних матеріалів та потрібною для цього технологічною документацією. Вивчаються прийоми роботи на металорізальному та інших видах обладнання. Гуртківці прилучаються до найпростіших форм проектно-технологічної діяльності.

Програма також має на меті ознайомити учнів з професіями, пов'язаними з галузями транспортного машинобудування та допомогти їм набути професійних навичок. Заняття дають поглиблені знання основ промислового виробництва, розвивають творче мислення, готують до активного включення у діяльність у сфері виробництва.

В цілому навчальний матеріал програми дозволяє диференційовано підходити до занять з вихованцями в залежності від їх наявних інтересів, особистих здібностей та вікового цензу. Таким чином, у гурток можуть прийматися діти лише з огляду на їх схильність до проектно-технологічної діяльності.

Основою для організації навчально-вихованого процесу є наступні принципи: науковості; зв'язку теорії з практикою; систематичності і послідовності в процесі проектно-технологічної діяльності; наочності; свідомості і активності вихованців; доступності і посиленості знань та технологічних операцій; особистісної орієнтованості навчання.

Дана програма є універсальною. Теоретичний матеріал та об'єкти практичних робіт можна змінювати залежно від умов регіону, в якому буде використовуватись ця програма. Об'єктами макетування і конструювання можуть бути різні типи вело, мототранспортної техніки, аеросаней, снігоходів, буерів, АПП (апаратів на повітряній подушці) та іншої транспортної техніки.

Перевірка й оцінювання знань та умінь вихованців здійснюється під час виконання ними практичних робіт, а також у формі проведення вікторин, змагань і підсумкових виставок.

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Початковий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	2	4
2.	Історія транспорту	2	2	4
3	Ознайомлення з властивостями	2	12	14

	найпростіших конструкційних матеріалів			
4.	Види технологічної документації. Умовні позначення. Механізми передачі руху	6	26	32
5.	Двигуни і рушії транспортних засобів	12	40	52
6.	Дизайн транспортного засобу. Відповідність зовнішньої форми призначенню транспортних засобів	4	22	26
7.	Загальна характеристика технологічних процесів на сучасних машинобудівних виробництвах	2	6	8
8.	Підсумок	4	-	4
	Разом	<b>34</b>	<b>110</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (4 год.)

*Теоретична частина.* Мета і завдання роботи гуртка. Ознайомлення зі змістом роботи гуртка. Правила поведінки гуртківців у навчальному закладі та в лабораторії. Правила безпечної роботи з ручним інструментом та обладнанням. Формування базових компетенцій з безпеки праці.

*Практична частина.* Підготовка робочого місця до виконання трудових операцій.

### 2. Історія транспорту (4 год.)

*Теоретична частина.* Хронологія винайдення та початку застосування різних видів транспорту (водний транспорт, автомобіль, літак). Види транспортних засобів за їх призначенням. Макет як перехідна ланка між ідеєю та готовим виробом (промисловим зразком).

*Практична частина.* Ознайомлення з літературою з даної технічної галузі. Аналіз видів технічної творчості, об'єктами у яких є різноманітні транспортні засоби.

### 3. Ознайомлення з властивостями найпростіших конструкційних матеріалів (14 год.)

*Теоретична частина.* Огляд конструкційних матеріалів, які придатні для виготовлення моделей та макетів транспортної техніки. Фізичні, механічні та технологічні властивості таких матеріалів як картон, фанера, ДВП, жерсть, дріт, ПВХ, пінополістирол. Формоутворюючі можливості цих матеріалів.

*Практична частина.* Вивчення прийомів роботи з картоном, фанерою, ДВП, жерстю, дротом, органічним склом, ПВХ, пінополістиролом, інструменти для їх обробки.

### 4. Види технологічної документації. Умовні позначення. Механізми

### **передачі руху (32 год.)**

*Теоретична частина.* Вибір об'єктів для конструювання та виготовлення моделей та макетів транспортних засобів. Поняття про ескіз та технічний кресленик. Види умовних позначень, що застосовуються на даних графічних документах. Ознайомлення з найпростішими принципами конструювання. Вивчення основних типів механізмів передачі руху.

*Практична частина.* Виготовлення робочих креслеників для виготовлення окремих деталей моделі або макету транспортного засобу. Вибір механізму передачі руху (за умови виготовлення діючої моделі). Складання переліку матеріалів для виготовлення окремих деталей рами, ходової частини, поверхонь кузова.

### **5. Двигуни і рушії транспортних засобів (52 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про двигун та рушій. Види енергії, які використовуються для приведення у рух транспортних засобів. Питання екології. Загальна будова електричного та двигуна внутрішнього згорання.

*Практична частина.* Підбір двигуна для моделі (якщо вона виготовляється як діюча). Визначення переваг та недоліків гумового, інерційного та електричного двигунів при встановленні їх на діючій моделі. Виготовлення окремих деталей для кріплення двигуна на моделі. Складання ходової частини.

### **6. Дизайн транспортного засобу. Відповідність зовнішньої форми призначенню транспортних засобів (26 год.)**

*Теоретична частина.* Загальне поняття про дизайн. Вплив художніх стилів на форму транспортних засобів. Колір як образотворчий засіб у створенні дизайну транспортного засобу. Прийоми оздоблення поверхні моделі транспортного засобу.

*Практична частина.* Розробка елементів зовнішньої форми транспортних засобів з урахуванням вимог естетики і художнього конструювання. Виготовлення деталей кузова. Оздоблювальні роботи. Робота з шліфувальним папером. Призначення шпаклівки та лакофарбових покриттів, підготовка поверхні до шпаклювання та покриття фарбою і лаком. Механізоване нанесення лакофарбових покриттів.

### **7. Загальна характеристика технологічних процесів на сучасних машинобудівних виробництвах. (8 год.)**

*Теоретична частина.* Спрощений опис етапів проектно-технологічної діяльності характерних для сучасного машинобудівного виробництва. Загальне поняття про конструкторське бюро та експериментальну виробничу ділянку. Огляд найпоширеніших професій машинобудівного виробництва.

*Практична частина.* Експерсія на підприємство. Обговорення результатів експерсії. Бесіда на тему: «Моя майбутня професія».

### **7. Підсумок (4 год.)**



Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- правила організації робочого місця та безпечної праці під час занять;
- історію розвитку транспортної техніки у спрощеному вигляді;
- правила виконання найпростішої конструкторсько-графічної документації;
- фізичні, механічні та технологічні властивості застосовуваних конструкційних матеріалів;
- прийоми розрахунку передавального відношення у пасових, ланцюгових та зубчастих передачах;
- у спрощеному вигляді будову та принцип дії електричного двигуна та двигунів внутрішнього згоряння;
- вимоги до зовнішнього вигляду транспортних засобів в залежності від їх призначення;
- найпростіші підходи у розробці дизайну транспортних засобів;
- основні технологічні процеси сучасного машинобудівного виробництва;
- зміст технологічної діяльності працівників машинобудівних робітничих професій.

*Вихованці мають вміти:*

- організовувати робоче місце у відповідності з виконуваним видом робіт;
- дотримуватися правил з охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- читати найпростішу графічну документацію та виконувати за нею розмічання заготовок;
- правильно використовувати механіко-технологічні властивості конструкційних матеріалів;
- виконувати операції з технологічної обробки конструкційних матеріалів;
- прогнозувати результат та оцінювати якість власної технологічної діяльності;
- розробляти загальну форму проєктованого транспортного засобу (моделі, макету);
- обирати кольорове рішення для об'єктів конструювання.

*Вихованці мають набути досвід:*

- роботи з інформаційними джерелами різного характеру;
- пошуку та вибору технічних рішень;
- виконання різних технологічних операцій по обробці конструкційних матеріалів;
- колективної праці над проєктами підвищеної складності;

- дизайн-діяльності по проектуванню зовнішньої форми та кольорового рішення об'єктів проектування;
- формування професійних інтересів та особистісної соціалізації.

### Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Загальні принципи компонування транспортного засобу	2	7	9
3.	Ознайомлення з властивостями основних конструкційних матеріалів, що застосовуються у машинобудівній промисловості	4	6	10
4	Основні принципи конструювання	3	11	14
5.	Основи стандартизації та їх використання у проектній діяльності. Види механічної обробки конструкційних матеріалів	10	38	48
6.	Системи, що забезпечують безпеку транспортного засобу	4	16	20
7.	Елементи інженерного розрахунку під час конструювання транспортного засобу	12	34	46
8.	Складання як основний технологічний процес у машинобудуванні. Розробка дизайну майбутньої конструкції	12	38	50
9.	Оформлення супровідної документації	4	8	12
10.	Підсумок	4	-	4
Разом		<b>54</b>	<b>162</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Безпека праці. Вступний інструктаж з безпеки праці та виробничої санітарії

*Практична частина.* Ознайомлення з існуючими промисловими та аматорськими конструкціями транспортних засобів. Робота з інформаційними джерелами. Відбір кращих проектів транспортних засобів для відтворення їх конструкції у моделі або діючому транспортному засобі.

## **2. Загальні принципи конструювання транспортного засобу (9 год.)**

*Теоретична частина.* Обговорення та затвердження технічних завдань на конструювання транспортних засобів. Призначення загального конструювального креслення. Плоскі макети основних вузлів та агрегатів, їх застосування для розробки компоновки транспортного засобу. Міні-цикл електровелосипед, веломобіль, міні-автомобіль (електромобіль), аналіз аналогів з найпростішою конструкцією.

*Практична частина.* Виготовлення у масштабі 1:5 плоских макетів стандартних вузлів та агрегатів, які передбачається встановити на транспортний засіб (двигун, колеса, сидіння, акумулятори, елементи підвіски тощо). Виготовлення конструювального креслення з використанням макетів вузлів та агрегатів. Виготовлення робочих креслень майбутньої конструкції з урахуванням результатів та досвіду, отриманого під час виготовлення моделі або макету транспортного засобу.

## **3. Ознайомлення з властивостями основних конструкційних матеріалів, що застосовуються у машинобудівній промисловості (10 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про кольорові та чорні метали та сплави, тонколистовий, листовий метал та сортовий прокат.

*Практична частина.* Підбір геометричних параметрів заготовок (товщина листового металу, діаметр прутка, діаметр та товщина стінки труби) у відповідності до прогнозованої величини навантажень, що їх повинна витримувати деталь або елемент конструкції в цілому.

## **4. Основні принципи конструювання (14 год.)**

*Теоретична частина.* Підбір готових деталей та вузлів. Поняття про технологічність та вимоги, які вона ставить перед окремими деталями та усією конструкцією в цілому. Ознайомлення з принципом конструювання за методами «від готового вузла (деталі)», «метод комбінаторних дій».

*Практична частина.* Виготовлення або вдосконалення існуючого каркасу несучої системи (рамі). Виготовлення елементів кріплення та вузлів для фіксації на каркасі (рамі) готових механізмів та агрегатів.

## **5. Основи стандартизації та їх використання у проектній діяльності (48 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про стандарт, теоретичні відомості про правила та технологію виконання робіт на металорізальному обладнанні. Допуски та посадки. Можливості покращення вузлів та деталей промислового виробництва. Ознайомлення з робітничими професіями, пов'язаними з механізованою обробкою матеріалів.

*Практична частина.* Робота на металорізальному обладнанні. Використання ноніусів верстатів та штангових і мікрометричних інструментів для контролю розмірів оброблюваної деталі. Точіння деталей типу гладкий та ступінчатий валик, свердління отворів та нарізання різьб на токарно-гвинторізному верстаті. Розточування отворів. Різання заготовок та обробка плоских поверхонь на фрезерному верстаті.

Виготовлення деталей проектного транспортного засобу (діючої моделі), що потребують механічної обробки на металорізальному обладнанні.

### **6. Системи, що забезпечують безпеку транспортного засобу (20 год.)**

*Теоретична частина.* Види гальмівних систем транспортних засобів. Барабанні та дискові гальма, механічні та гідравлічні приводи гальм. Поняття про анти блокуючу систему приводу гальм.

*Практична частина.* Виготовлення тросових систем керування транспортним засобом. Установлення гальмівних систем велосипедного типу (кліщі). Виготовлення стрічкових гальм. Встановлення та виготовлення дискових гальм з механічним або гідравлічним приводом. Підготовка до роботи та перевірка працездатності гідравлічних гальм.

### **7. Елементи інженерного розрахунку під час конструювання транспортного засобу (46 год.)**

*Теоретична частина.* Види приводів. Розрахунок передаточного відношення. Залежність швидкості транспортного засобу від діаметрів веденої та ведучої зірочок (шківів), а також діаметра ведучих коліс. Спрощений розрахунок. Знайомство з професією інженера-конструктора.

*Практична частина.* Виготовлення кріпильних вузлів приводу, його встановлення. Загальне поняття про прийоми обробки металу тиском, виготовлення ободу колеса та маточини. Добір зірочок. Графічний розрахунок рульової трапеції. Виготовлення рульової трапеції для різних транспортних засобів (мікроавтомобіль, електромобіль, веломобіль).

### **8.Складання як основний технологічний процес у машинобудуванні. Розробка дизайну майбутньої конструкції (50 год.)**

*Теоретична частина.* Прийоми виконання ручних складальних операцій. Інструмент та обладнання. Переваги конвеєрного методу складання, поняття про автоматизовану складальну лінію. Загальні відомості про промисловий дизайн. Композиція та її значення для формоутворення виробу. Поняття гармонії, засоби гармонізації

*Практична частина.* Складання ходової частини транспортного засобу, перевірка дієздатності окремих вузлів та агрегатів. Підготовка поверхні під фарбування та оздоблювальні операції. Розробка кольорового дизайну виробу Підбір кольорової гами. Ручне та механізоване нанесення лакофарбових матеріалів.

### **9. Оформлення супровідної документації для представлення сконструйованих транспортних засобів чи їх проектів (12 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про технічний паспорт на виріб та інформацію яку він повинен містити. Загальні вимоги до оформлення проектної документації.

*Практична частина.* Фіксація остаточних геометричних параметрів виробу. Зняття ходових та експлуатаційних характеристик транспортного засобу (у разі виготовлення його як діючого зразка). Підготовка проекту та

супровідної документації до захисту технічних рішень, застосованих у конструкції.

## 10. Підсумок (4 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- основні правила безпеки праці та виробничої санітарії;
- призначення компоувального кресленика та прийоми його виконання;
- прийоми виконання та призначення робочого кресленика;
- фізичні та технологічні властивості основних конструкційних матеріалів;
- принципи та методи конструювання;
- вимоги стандартів до окремих деталей та вузлів, що виготовляються;
- правила та прийоми ефективної та безпечної роботи на верстатах та механізованому обладнанні;
- прийоми виконання контрольно-вимірювальних робіт при виготовленні деталей виробу;
- загальне призначення основних систем та механізмів, які належать до конструкції сучасного транспортного засобу;
- найпростіші інженерні розрахунки, що їх застосовують у проектній діяльності;
- основні вимоги до дизайну та зовнішнього вигляду сучасних транспортних засобів;
- вимоги до оформлення виконаних проектів.

*Вихованці мають вміти:*

- здійснювати всі трудові процеси у відповідності з правилами безпеки праці та виробничої санітарії;
- виконувати прості компоувальні кресленики об'єктів проектування та інші необхідні види графічної документації;
- виконувати найпростіші дії по конструюванню виробу з дотриманням вимог стандартів;
- виконувати основні трудові операції на механічних верстатах та обладнанні майстерень;
- здійснювати найпростіші конструкторсько-обрахункові дії, що забезпечують проектно-технологічну діяльність;
- розробляти дизайн та кольорове рішення майбутньої конструкції;
- оформлювати основні види документації до проекту за наданими зразками.

*Вихованці мають набути досвід:*  
аналізу наявної проектно-технологічної документації;  
у розробці компоновальних креслеників та пошуково-конструкторській діяльності;  
роботи на механізованому обладнанні (свердлильний, токарний та фрезерний верстати);  
дизайн проектування;  
оформлення проектно-конструкторської документації;  
захисту проектів на різноманітних виставках та конкурсах.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Основне обладнання	Кількість, шт.
<i>Обладнання спеціалізоване трудове</i>		
1.	<i>Верстати</i> Токарно-гвинторізний ТВ-4	1
2.	Токарний по дереву STD 120 м	1
	Токарний настільний	1
	Фрезерний НГФ - 110	1
	Свердлильний	1
	Свердлильний настільний	1
	Заточувальний	1
	Слюсарна машина "Гном"	1
	Верстат "Умілі руки"	1
	Верстат циркулярно-фуговальний	1
<i>Додаткове обладнання</i>		
	Апарат електро-дугового зварювання	1
	Апарат контактного зварювання	1
	Шліфувальна кутова машина потужністю 2000 Вт.	1
	Шліфувальна кутова машина потужністю 900 Вт.	1
	Труборіз ручний	1
	Пристрій для гнуття труб	1
<i>Верстаки</i>		
	Столярний	1
	Слюсарний з лещатами	15
	Слюсарний з витяжною шафою	1
<i>Прилади та пристосування</i>		
	Пилосос	1
	Компресор	1
	Блок живлення універсальний	2
	Насос вакуумний	1
	Електроплитка лабораторна	2
	Електроплитка лабораторна	2
	Піч муфельна	1
	Шафа сушильна	1
	Тахометр	1

	Тестер	1
	Ваги технічні з важелями	1
	Підставка для паяльника	3
	Пристосування для гнуття листового металу	1
	Прес гвинтовий (учбовий)	1
	Електроподовжувач 10 м	2
	Розмічальна плитка	1
	Кульман	4
	Фарборозпилювач	2
<i>Інструменти</i>		
	<i>Столярні</i>	
	Пилка універсальна із змінним полотном	2
	Електролобзик	3
	Лобзик ручний	20
	Кутник столярний	2
	Набір рубанків різного розміру	3
	Киянка (мала, велика)	2
	Шило	15
	Стусло столярне	1
	Стамески (набір)	2 набори
	Набір свердл для деревини	2 набори
	Набір столярних інструментів	1
	Лещата "Спрут"	1
	Ножиці побутові	15
	Ніж кравецький	15
	Рашпіль	5
	<i>Слюсарні</i>	
	Лещата ювелірні ручні	2
	Лещата паралельні	2
	Лещата настільні малі	6
	Кернер	15
	Струбцина	12
	Молоток (0,1 - 1,0 кг)	5
	Пасатижі	2
	Плоскогубці	2
	Круглогубці	2
	Кусачки-бокорізи	2
	Ножиці важільні	1
	Ножиці для металу	2
	Викрутки різні	2
	Набір слюсарний	3 набори
	Напилки різні	4
	Надфілі	10 наборів
	Щітки металеві (круглі, пласкі)	4
	Свердла різні	5 наборів
	Розвертки різні	20

Набір різьбонарізного інструменту	3 набори
Електропаяльник 60 Вт	4
Електропаяльник 100 Вт	2
Електричний дріль	1
Дріль ручний	2
Ключі гайкові різьбові	2 набори
Ключі гайкові торцеві	2 набори
Ключ розвідний	2
Набір пробійників (висічки)	1
Різці токарні різні	3 комплекти
<i>Контрольно-вимірвальні</i> Лінійка металева 300 мм	20
Лінійка металева 500 мм	10
Лінійка металева 1000 мм	2
Штангенциркуль розмічальний	2
Штангенциркуль з внутрішнім	2
Мікрометр	2
Кутник металевий 2 кл.	2
Кутомір універсальний	1
Рейсмус	1
Щупи вимірвальні	1
Різьбомір	1
Транспортер	1
Циркуль пропорціональний масштабний	1
Лінійка для кульмана	4
Рулетка	1

### ЛІТЕРАТУРА

1. Аріст Л.М. Державенний світ винаходів / Л.М.Аріст; Пер. з рос. – К., 2007. – 302 с. : 67 іл. – Бібліогр: с. 300.
2. Батулінська Л.С. Мопед міні-«Харлей» // Інтелектуальна власність. Науково-практичний журнал. – 2003. - №2. – с. 54.
3. Бондар М.І. Евристичні методи вирішення творчих задач // Імідж сучасного педагога. – 2000. – № 2 (6). – с. 14 – 17.
4. Ветров С. Пионерскаясудоверфь. – 2-е изд. – Л.: Судостроение, 1983. – 256 с.
5. Геслер В. М., Яуре В. В. Книга самодеятельного конструктора автомобилей. – М.: ДОСААФ, 1989, – 278 с.
6. Гинцбург М.Г. Устройство и обслуживание мотоциклов. – Изд. 4-е перераб. – М.: Машиностроение, 1972. – 392 с.
7. Гоголев Л.Д. Эволюция автомобиля. – К.: «Техніка», 1983. – 143 с.
8. Гордеев А.В. Применение эвристических приемов в техническом творчестве // Школа и производство. – 2002. – №2. – с. 12-18; №3. – с. 12-18.
9. Демченко Б.Ф. Мотоциклы в вопросах и ответах. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1989. – 159 с.
10. Детюк М.Я. Захарин В.С. Берин Ф.И. Советы мотоциклисту. – Минск:



Урожай, 1991. – 304 с.

11. Долматовский Ю.А. Автомобиль за 100 лет. – М.: Знание, 1986. – 240 с.
12. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Модель и машина. – М.: ДОСААФ, 1981.
13. Кружок конструирования малогабаритной сельскохозяйственной техники: Пособие для руководителей кружков / И.С. Мамет, В.А. Монтаков, Л.С. Пелих, З.А. Терещенко. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
14. Моляко В.А. Система творческого тренинга КАРУС // Обдарована дитина. – 2000. – №1. – с. 36-41.
15. Мотоциклы «Минск». Эксплуатация, ремонт. Составитель К.П. Быков. – М.: «Ливр», 2000. – 144 с.
16. Сущенко Т.И. Основы внешкольной педагогики. Минск. «Беларуская навука». 2000. – 234 с.
17. Троценко О.Г. Автомобиль – своїми руками: Наук.-худож. Оповіді: Для ст. шк. Віку. – К.: «Молодь», 1989. – 176 с.
18. Лебедев Д. В. / Макетування і конструювання транспортної техніки // Технічна творчість. Програми науково-технічних гуртків позашкільних закладів. К. «Освіта» 1993. – С. 40 – 42.
19. Лебедев Д. В. З досвіду організації гурткової роботи та змагань з автотельного спорту // Трудова підготовка в закладах освіти. – 1996. - № 2. – С. 38-41.
20. Лебедев Д.В. Дидактичні матеріали як засіб підвищення ефективності занять у творчих об'єднаннях позашкільних закладів науково-технічного профілю // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова / Укл. П.В. Дмитренко, О.Л. Макаренко. К.: НПУ, 2001. – Випуск 41. – С.100 – 102.
21. Лебедев Д.В., Лебедев В.Д. Схема регулювання шкорошти вращення электродвигателя постоянного тока на карте // Радиоаматор електрик. – 2000. – №2 – С.27-28.
22. Лебедев Д.В. Макетування та конструювання транспортної техніки // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. - №3. – с. 36-41.
23. Лебедев Д.В. Методична розробка заняття у творчому об'єднанні «Макетування та конструювання транспортної техніки» // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. - №2. – С. 38-41.
24. Лебедев Д.В. Развитие интереса до техніки у школярів у процесі навчання у творчому об'єднанні макетування та конструювання транспортної техніки / Психолого-педагогічні проблеми підготовки вчительських кадрів в умовах трансформації суспільства: Матеріали Міжнародної науково-теоретичної конференції Національного педагогічного університету імені Мю. П. Драгоманова 18 – 19 жовтня 2000 р. / Укл. П. В. Дмитренко, О.Л.Макаренко. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – Ч. 2. – С. 131-134.
25. Фришман И.И. Методика работы педагога дополнительного образования /Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: АСАДЕМА, 2001. – 158 с.
26. Чумак П. И., Кривокрысенко В. Ф. Расчет, проектирование и постройка сверхлегких самолетов. – М.: Патриот, 1991. – 238 с.
27. THE SCIENCE OF ENGINEERING DESIGN Percy H. Hill Tufts University Holt? Rinehart and Winston. Inc. New York. 1970.

## ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОФІЛЬ

### НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ЮНИХ КОРИСТУВАЧІВ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Основний рівень

#### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми пов'язана із стрімким розвитком комп'ютерної техніки, яка є однією з характерних прикмет сучасності. Інформаційні технології, основним компонентом яких є комп'ютер, проникають практично в усі сфери людської діяльності. Те, що не так давно вважалось фантастикою, тепер, завдяки прогресу в галузі комп'ютерних технологій, стало реальністю.

Комп'ютерні технології застосовують у промисловості, у банках і на складах, у системах зв'язку та управлінні транспортом, видавництвах і великих бібліотеках, у парламентах і міністерствах, у податкових інспекціях і у сфері розваг тощо. Практично неможливо уявити сучасний офіс без повсякденного і широкого застосування комп'ютерних технологій. Комп'ютер став неодмінним атрибутом робочого місця працівників багатьох професій. Саме тому зростає попит на спеціалістів у галузі комп'ютерних технологій.

Навчальна програма реалізується у гуртках науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю та спрямована на вихованців віком від 12 років до 18 років.

Метою навчальної програми є формування компетентностей особистості у процесі опанування основами інформатики та обчислювальної техніки.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна – ознайомлення з поняттями та знаннями про інформацію та її властивості; структурою обчислювальної системи; операційної системи Windows;

практична – оволодіння навичками використання прикладного програмного забезпечення для виконання практичних завдань, формування практичних навичок використання засобів сучасних інформаційних технологій, роботи з пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального призначення; реалізація дій з використанням засобів операційної системи Windows Xp;

творча – забезпечення розвитку мислення, творчих здібностей вихованців, інтелекту, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, вміннями змінювати свою життєву програму розвитку, формування у вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, творчої ініціативи та самореалізації;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, формуванню стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей

емоційно-вольової сфери особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

Навчальна програма передбачає 2 роки навчання:

основний рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання.

До складу групи 1-го року навчання зараховуються учні 6-8 класів загальноосвітніх закладів, які мають поверхневі знання з основ інформатики й обчислювальної техніки.

До складу групи 2-го року навчання зараховуються учні 8-10 класів, які пройшли навчання за програмою першого року та мають теоретичні знання і практичні навички у використанні персонального комп'ютера, знайомі з операційною системою Windows, а також мають базові знання з шкільного курсу «Основи інформатики» з основ алгоритмізації та програмування, які вони отримали на уроках інформатики в школі.

Під час навчання вихованці отримують теоретичні знання з основ інформатики, набувають практичних навичок користування операційною системою ПК, текстовим процесором, табличним процесором, графічними програмами *Paint* і *Photoshop*, програмою створення презентацій *PowerPoint*, глобальною комп'ютерною мережею *Інтернет*.

Навчання у гуртку сприяє поглибленню знань шкільної програми, кращому засвоєнню матеріалу, удосконалює навички роботи з комп'ютерними програмами і забезпечує професійну орієнтацію вихованців.

При укладанні програми враховано Державний стандарт базової і повної середньої освіти – освітні галузі: «Технології», «Природознавство», «Математика».

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Інформація, інформатика, представлення інформації	4	6	10
3.	Структура персонального комп'ютера (ПК). Пристрої введення-виведення інформації	10	20	30
4.	Операційні системи ПК	4	8	12

5.	Операційна система MS Windows	4	8	12
6.	Стандартні програми	6	10	16
7.	Текстовий редактор MS Word	12	24	36
8.	Графічні редактори Paint та MS Word	8	16	24
9.	Підсумок	2	-	2
	Разом	<b>52</b>	<b>92</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (2 год.)

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Санітарні норми. Техніка безпеки при роботі на комп'ютері.

### 2. Інформація, інформатика, представлення інформації (10 год.)

*Теоретична частина.* Поняття інформації. Інформатика. Історичні аспекти інформатики. Двійкове кодування інформації. Біти і байти. Стандартне кодування ASCII. Поняття формату інформації.

*Практична частина.* Запис чисел у різних системах числення. Кодування та форматування інформації.

### 3. Структура персонального комп'ютера (ПК). Пристрої введення-виведення інформації (30 год.)

*Теоретична частина.* Структура персонального комп'ютера (ПК), як обчислювальної системи. Апаратна та програмна складові ПК, їх взаємодія. Основні пристрої апаратної складової ПК, їх функція та взаємодія. Основні характеристики та функції процесора. Типи процесорів. Внутрішня, зовнішня та оперативна пам'ять. Кеш-пам'ять. Фізичні основи зберігання інформації. Пам'ять на магнітних носіях. Гнучкі дискети. Жорсткий диск. Фізичні і логічні диски. Введення інформації в комп'ютер. Структура та принцип роботи клавіатури. Цифро-алфавітна група клавіш. Функціональні та спеціальні клавіші. Група редагування. Група калькулятора. Різновиди маніпуляторів. Маніпулятор курсору – миша: користування кнопками миші. Основні характеристики монітора. Різновиди моделей принтерів та сканерів.

*Практична частина.* Ознайомлення із структурою ПК, з апаратною та програмною складовими, з функціями апаратної складової, з характеристиками процесора та алгоритмом його роботи, з носіями інформації та оперативною пам'яттю, з машинними носіями інформації: дисками, дискетами, флеш-пам'яттю та «вінчестером». Ознайомлення з клавіатурою та її функціональними клавішами. Введення тексту за допомогою клавіатури. Робота з групою клавіш. Робота з об'єктами за допомогою миші. Ознайомлення з роботою та характеристиками монітора, з роботою принтера, сканера, різних маніпуляторів.

### 4. Операційні системи ПК (12 год.)

*Теоретична частина.* Операційні системи ПК. Операційні системи

корпорації Microsoft. Операційні системи DOS. Структура операційної системи MS-DOS. Windows 3.x, Windows 9.x, Windows NT/2000/XP/Vista та інші операційні системи.

*Практична частина.* Ознайомлення з основними функціями операційних систем, командами для роботи з файлами, командами операційної системи. Ознайомлення з операційними системами.

## **5. Операційна система MS Windows (12 год.)**

*Теоретична частина.* Робочий стіл. Контекстне меню об'єкта. Запуск різних програм з робочого столу. Панель задач. Меню «Пуск». Вікна в Windows. Різновиди вікон. Розміщення декількох вікон на екрані. Кнопки керування вікном. Перемикання між вікнами. Різні способи розміщення вікон. Вікно папки. Довідкова система Windows. Робота з довідковою інформацією. Поняття папки, створення папки. Перейменування та знищення папки. Поняття файлу. Шлях до файлу або папки. Застосування «Корзини». Налаштування вказівок миші. Команда «Знайти». Спеціальні можливості програми «Провідник».

*Практична частина.* Впорядкування значків на робочому столі. Різні способи запуску програм. Ознайомлення з властивостями Панелі задач. Налаштування Windows. Панель керування. Оформлення «Робочого столу». Екранна заставка. Налаштування зовнішнього вигляду головного меню. Налаштування «Панелі задач». Ознайомлення з меню «Пуск», з різними видами вікон. Робота з вікном, кількома вікнами. Розміщення вікон зліва направо, зверху вниз тощо. Виклик довідки. Пошук інформації. Створення, різні операції з папками. Створення файлів. Пошук файлу або папки за заданим шляхом. Ознайомлення з основними настройками Windows. Вибір фонових малюнків «Робочого столу». Налаштування заставки екрану. Зміна розмірів панелі задач. Переміщення «Панелі задач». Налаштування «Корзини». Зміна вказівок миші. Робота з командою «Знайти». Пошук, запуск і копіювання програм у «Провіднику». Ознайомлення зі спеціальними можливостями.

## **6. Стандартні програми (16 год.)**

*Теоретична частина.* Графічний редактор Paint для Windows. Інструменти для малювання. Редагування малюнка і кольору. Формати для збереження малюнків. Перенесення, копіювання та трансформування зображень. Текстовий редактор «Блокнот». Знайомство з текстовим процесором WordPad. Форматування й оформлення документа. Вставка об'єктів у документ. Програма «Калькулятор».

*Практична частина.* Вікно редактора Paint. Створення малюнків. Робота з графічним редактором Paint. Збереження малюнків у різних форматах. Побудова в редакторі Paint електричної схеми. Створення текстового документа в програмі «Блокнот» і в процесорі WordPad. Форматування та оформлення тексту. Виконання нескладних обчислень у програмі «Калькулятор».

## **7. Текстовий редактор MS Word (36 год.)**

*Теоретична частина.* Системи опрацювання текстів, їх класифікація та

функції. Призначення текстового редактора. Вікно програми Word. Редагування тексту. Особливості збереження документів. Відкриття файлів, документів.

Десятипальцеве уведення даних з клавіатури. Програма клавіатурного тренажера.

Основи форматування документів. Додаткові засоби форматування. Форматування сторінки. Друкування документу. Режими друку.

Способи створення таблиць. Створення і опрацювання графіки. Текстові ефекти. Кольорове оформлення.

Прийоми роботи з зовнішніми об'єктами. Прийоми розміщення екранних ілюстрацій у документах. Редактор формул.

*Практична частина.* Введення тексту з клавіатури. Редагування тексту. Особливості збереження документів. Відкриття файлів. Робота з програмою клавіатурного тренажера.

Форматування символів з панелі інструментів, командами меню. Додаткові засоби форматування. Форматування сторінки. Друкування документу. Друкування конвертів.

## **8. Графічні редактори Paint та MS Word (24 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про комп'ютерну графіку. Типи графічних файлів. Графічний редактор Paint, його призначення та основні функції. Запуск графічного редактора. Вікно графічного редактора. Створення стандартних фігур. Робота з текстом. Зберігання графічних об'єктів в різних форматах. Пошук графічних файлів.

Можливості векторного малювання у текстовому редакторі MS Word. Малювання за допомогою інструментів Автофігури, Об'єкт WordArt, Діаграма. Вставка графічних об'єктів та малюнків до тексту.

*Практична частина.* Створення графічних об'єктів. Побудова малюнка. Редагування кольору. Створення і збереження малюнків у різних форматах (.bmp, .jpg, .gif). Малювання у текстовому редакторі MS Word.

## **9. Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- основні поняття інформатики: інформація, інформаційні процеси, способи та засоби передавання інформації, кодування інформації;
- основні складові обчислювальної системи, її функції, пристрої введення-виведення інформації;
- структуру і призначення клавіатури та маніпулятора курсору типа «миша»;
- відомості про операційні системи ПК, їх особливості та основні функції;
- порядок роботи з операційною системою Windows, вікнами, папками, файлами, стандартними програмами: графічним

- редактором Paint, текстовим редактором Блокнот, текстовим процесором WordPad, програмами «Калькулятор» та «Провідник»;
- відомості про текстовий процесор MS Word, його основні налаштування.

*Вихованці мають вміти:*

- працювати на клавіатурі ПК;
- налаштовувати операційної системи ПК;
- працювати з стандартними програми Windows XP: графічний редактор Paint, текстовий редактор Блокнот, нескладний текстовий процесор WordPad та програми «Калькулятор» і «Провідник»;
- застосовувати текстовий процесор MS Word, а саме: налаштовувати стилі, вводити, редагувати та формувати тексти, додавати в документ таблиці, малюнки, символи, формули, використовувати графічні можливості MS Word.

*У вихованців мають сформуватися компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з поняттями та знаннями: про інформацію та її властивості; про структуру обчислювальної системи; про операційну систему Windows;

практична – оволодіння навичками використання прикладного програмного забезпечення для виконання практичних завдань, формування практичних навичок використання засобів сучасних інформаційних технологій, роботи з пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального призначення; реалізація дій з використанням засобів операційної системи Windows Xp;

творча – розвиток мислення, творчих здібностей вихованців, інтелекту, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, вміннями змінювати свою життєву програму розвитку, формування в вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, творчої ініціативи та самореалізації;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, формування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбства, наполегливості, відповідальності.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Текстовий процесор MS Word	11	22	33
3.	Табличний процесор MS Excel	14	28	42
4.	Основи растрової графіки у Adobe Photoshop	19	38	57

5.	Майстер презентацій MS PowerPoint	13	26	39
6.	Комп'ютерні мережі. Глобальна комп'ютерна мережа Інтернет	14	25	39
7.	Підсумок	3	-	3
	Разом	<b>77</b>	<b>139</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі на комп'ютері. Проведення інструктажу з техніки безпеки при роботі на комп'ютері. Правила підготовки комп'ютера до роботи.

### 2. Текстовий процесор MS Word (33 год.)

*Теоретична частина.* Текстовий процесор MS Word. Панель форматування. Буфер обміну в роботі з блоками тексту. Форматування та захист документа. Робота зі стилями документа. Створення змісту та колонтитулів, нумерація сторінок. Перевірка правильності правопису, вибір мови. Таблиці в MS Word. Панель інструментів WordArt. Ознайомлення з редактором формул MS Word.

*Практична частина.* Запуск програми, структура вікна. Налаштування панелей інструментів. Створення та збереження документа. Введення тексту, редагування тексту. Вирізання, копіювання, вставка, переміщення блоків тексту. Зміна параметрів сторінки, попередній перегляд документа перед друком. Створення стилю, визначення параметрів тексту, імпорт стилю. Робота з текстом. Робота з текстом. Додавання таблиць в документ. Додавання в документ графіки, ілюстрацій і малюнків. Включення в документ математичних формул. Виконання практичної роботи з теми.

### 3. Табличний процесор MS Excel (42 год.)

*Теоретична частина.* Табличний процесор MS Excel. Аркуші. Види даних, що заносяться в таблиці. Поняття формули, функції. Найпростіші обчислення. Майстер функцій. Робота з діапазонами. Формат клітинок. Вирівнювання клітинок. Включення таблиць MS Excel у документи MS Word. Додавання в таблиці MS Excel графічних об'єктів. Копіювання та редагування формул. Абсолютні й відносні посилання. Посилання на клітинки інших аркушів, книг. Оформлення таблиць. Створення та редагування графіків і діаграм. Параметри сторінки. Попередній перегляд документа перед друкуванням.

*Практична частина.* Ознайомлення з MS Excel. Робота з аркушами. Виконання обчислень. Робота з аркушами. Робота з таблицями. Робота з формулами. Робота з даними в таблицях. Друкування документів. Виконання комплексної практичної роботи з теми «Табличний процесор MS Excel».

### 4. Основи растрової графіки у Adobe Photoshop (57 год.)

*Теоретична частина.* Ознайомлення з програмою Adobe Photoshop.



Вивчення панелі інструментів програми. Світло та лінії. Ефект вогнища. Вивчення шарів. Вивчення фільтрів. Побудова тіні швидкоруч. Способи виконання фотомонтажу в програмі Adobe Photoshop. Редагування фотознімків. Видалення подряпин і слідів пилу. Малювання «кригою». Вивчення основ 3D-графіки. Малювання тривимірної кнопки. Розгляд тем програми Adobe Photoshop, що викликали труднощі у вихованців при їх вивченні.

*Практична частина.* Запуск програми, ознайомлення з інтерфейсом. Вивчення панелі інструментів. Малювання малюнка. Малювання малюнка з використанням шарів. Використання різних фільтрів у малюнку. Накладання двох малюнків. Робота з фотознімками. Малювання найпростіших малюнків за допомогою 3D-графіки. Самостійне виготовлення вихованцями малюнків на визначену тему в програмі Adobe Photoshop.

### **5. Майстер презентацій MS PowerPoint (39 год.)**

*Теоретична частина.* Призначення комп'ютерної презентації. Запуск програми MS PowerPoint. Структура вікна. Створення нової презентації за допомогою майстра автозмісту. Робота із слайдами в різних режимах. Зміна зовнішнього вигляду презентації. Видалення, копіювання та вставка слайдів. Додавання та зміна тексту слайду. Додавання на слайд графічних елементів, звуків і кліпів. Робота з об'єктами MS PowerPoint. Додавання графіків і організаційних діаграм на слайди. Елементи анімації у презентації.

Показ слайдової презентації на екрані. Розробка презентації для Інтернету.

*Практична частина.* Приклади використання майстра презентацій. Створення нової презентації за допомогою шаблону оформлення. Створення і оформлення презентацій. Створення і оформлення слайдів. Робота з об'єктами, зі слайдами. Налаштування і показ презентації. Перегляд Web-презентації.

### **6. Комп'ютерні мережі. Глобальна комп'ютерна мережа Інтернет (39 год.)**

*Теоретична частина.* Локальна і глобальна комп'ютерні мережі. Засоби комунікації комп'ютерних мереж. Глобальна мережа Інтернет. Зв'язок в Інтернеті. Сервер і робоча станція. Інтернет-ресурси. Апаратні, програмні та інформаційні складові сучасної мережі Інтернет. Протоколи передачі даних. Порядок підключення до мережі Інтернет, провайдери.

Основні послуги Інтернету: електронна пошта, телеконференції, файлові архіви, інтерактивне спілкування. Електронна пошта. Принципи функціонування. Електронні адреси. Групи новин.

Пошук інформації в Інтернеті. Телеконференції.

Мова HTML. Основні команди (теги) HTML.

*Практична частина.* Ознайомлення з локальною комп'ютерною мережею комп'ютерного класу. Підключення до локальної комп'ютерної мережі. Ознайомлення з протоколами локальної комп'ютерної мережі та мережі Інтернет. Ознайомлення з послугами Інтернету, електронною поштою. Пошук інформації. Пошук груп новин. Створення Web-документу.

Виконання комплексної практичної роботи з теми «Комп'ютерні мережі».

## 7. Підсумок (3 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

### ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- основні поняття інформатики: інформація, інформаційні процеси, способи та засоби передавання інформації, кодування інформації;
- основні складові обчислювальної системи, її функції, пристрої введення-виведення інформації;
- структуру та призначення клавіатури та маніпулятора курсору типа «миша»;
- відомості про операційні системи ПК, їх особливості та основні функції;
- порядок роботи з операційною системою Windows, вікнами, папками, файлами, стандартними програмами: графічним редактором Paint, текстовим редактором Блокнот, текстовим процесором WordPad, програмами «Калькулятор» і «Провідник»;
- відомості про текстовий процесор MS Word, його основні налаштування;
- відомості про табличний процесор MS Excel, основні призначення електронних таблиць;
- поняття растрової графіки, порядок роботи з програмою Adobe Photoshop;
- відомості про програму створення презентацій MS Power Point, порядок роботи з нею;
- поняття про локальну комп'ютерну мережу і глобальну мережу Інтернет;
- основні поняття і засоби мови гіпертекстової розмітки HTML.

*Вихованці мають вміти:*

- досвід праці на клавіатурі ПК;
- досвід налаштування операційної системи ПК;
- стандартні програми Windows XP: графічний редактор Paint, текстовий редактор Блокнот, нескладний текстовий процесор WordPad та програми «Калькулятор» і «Провідник»;
- текстовий процесор MS Word, а саме: налаштувати стилі, вводити, редагувати та формувати тексти, додавати в документ таблиці, малюнки, символи, формули, використовувати графічні можливості MS Word;
- табличний процесор MS Excel (нескладні обчислення із застосуванням формул, функцій сортування і створення діаграм);
- програму Adobe Photoshop (коригувати зображення фотознімків та інших графічних об'єктів);
- програму MS Power Point, тобто створювати нескладні презентації;

- досвід створення Web-сторінок за допомогою HTML або MS Word.

*У вихованців мають сформуватися компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з поняттями та знаннями: про інформацію та її властивості; про структуру обчислювальної системи; про операційну систему Windows;

практична – оволодіння навичками використання прикладного програмного забезпечення для виконання практичних завдань, формування практичних навичок використання засобів сучасних інформаційних технологій, роботи з пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального призначення; реалізація дій з використанням засобів операційної системи Windows XP;

творча – розвиток мислення, творчих здібностей вихованців, інтелекту, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, вміннями змінювати свою життєву програму розвитку, формування у вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, творчої ініціативи та самореалізації;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, формування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбства, наполегливості, відповідальності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Верлань А. Ф. Информатика: підруч. для 10-11 кл. середн. загальноосвітн. шк. / А. Ф. Верлань, Н. В. Апатова. – К. : Форум, 2000. – 222, с.: табл. – ISBN 966-7786-05-6.
2. Гурский Ю. А. Photoshop CS. Трюки и эффекты / Ю. А. Гурский., А.В.Васильев. – СПб.: ЗАО Издательский дом «Питер», 2004. – 555 с.: ил. – ISBN 5-94723-938-8.
3. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003 /В. П. Леонтьев. – М.: Олма-пресс, 2003. – 920 с. – ISBN 5-224-04032-9.
4. Маргулис Д. Photoshop 6 для профессионалов: классическое руководство по цветокоррекции / Д. Маргулис; пер. с англ. – М.: ООО «РТВ – Медиа», 2001. – 400 с. – ISBN 5-94701-001-1.
5. Руденко В. Д. Базовий курс інформатики : навч. посібник. Кн.1. Основи інформатики / В. Д. Руденко, О. М. Макаручук, М. О. Патланжоглу; за заг. ред. В. Ю. Бикова. – К.: Вид.група ВНУ, 2005. – 320 с. – ISBN 966-552-177-2.
6. Симонович С. Общая информатика : учебное пособие для средней школы: [5-9 класс] / С. В. Симонович, Г. А. Евсеев, А. Г. Алексеев. – М.: АСТ-Пресс Информком-Пресс, 1998. – 590 с.: ил. – ISBN 5-7805-0375-3.
7. Симонович С. Специальная информатика : Учеб. пособие /С.В.Симонович, Г. А. Евсеев, А. Г. Алексеев. – М.: АСТ-Пресс: Информ-Пресс, 2001. – 479 с.: ил. – ISBN 5-7805-0386-9.
8. Хабрейкен Д. Microsoft PowerPoint 2002 изучи за 10 минут : монографія /Д.Хабрейкен. – м. и др. : Вильямс, 2002. – 180 с. – Пер. изд.: Microsoft PowerPoint 2002 10 minut guide / J. Habraken. – Indianapolis, 2002. – 5000 экз. –

ISBN 5-8459-025.

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ОСНОВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Основний і вищий рівні

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність навчальної програми з основ комп'ютерних технологій у спрямованні на ознайомлення із сучасним програмним забезпеченням, периферійними устроями. Її опанування дозволить самостійно та ефективно використовувати комплектуючі до персонального комп'ютера, орієнтуватись у номенклатурі обчислювальної техніки, обирати тип, склад та її конфігурацію у відповідності до конкретних вимог. Також програма ознайомить з розповсюдженими прикладними та службовими програмами. Дасть основні поняття про архітектуру персонального комп'ютера.

Навчальна програма реалізується у гуртках науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю та спрямована на дітей та молодь (14–21 років).

Метою програми є формування компетентностей особистості у процесі опанування комп'ютерних технологій.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна - засвоєння технічних та технологічних знань, уявлень і понять найпростіших технологічних процесів, конструювання у світі комп'ютерних технологій;

практична - формування вмінь та навичок роботи з різноманітними комплектуючими персонального комп'ютера, периферійними пристроями та інструментами, вміння застосовувати отримані знання на практиці;

творча - набуття досвіду власної творчої діяльності, розвиток конструкторських здібностей, формування системного і логічного мислення, уяви, фантазії, здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формування стійкого інтересу до технічної творчості, потреби у творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні;

соціальна - виховання поваги до праці і людей праці, дбайливого ставлення до навколишнього середовища, культури праці, формування позитивних якостей емоційно-вольової сфери (самостійність, наполегливість, працелюбство та інші), виховання доброзичливості, товарищескості у ставленні до інших, вміння працювати в колективі.

Навчальна програма передбачає 3 роки навчання у групах основного та вищого рівнів:

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

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;

вищий рівень – 360 год. (10 год. на тиждень) 1-й рік навчання.

Кількісний склад навчальної групи – 10–12 учнів.

Реалізація сформульованих вище мети і завдань здійснюється в процесі проведення теоретичних та практичних занять.

Для дотримання вимог доступності, послідовності та науковості,

викладання програми базується на знаннях, уміннях і навичках, набутих учнями при вивченні таких навчальних предметів як «Математика», «Фізика», «Інформатика» тощо.

Програма передбачає варіативність технологій, методів, форм навчання. В процесі організації навчально-виховного процесу застосовуються як традиційні технології навчання та виховання, так і елементи інноваційних технологій (метод проектів, тренінгові технології, формування творчої особистості, колективного творчого виховання, розвивального навчання та ін.)

На заняттях гуртка використовуються різноманітні методи навчання, серед яких: пояснювально-ілюстративні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди та ін.), репродуктивні (відтворювальні) та проблемно-пошукові (проблемне викладення матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові) методи навчання. Перевага надається інтерактивним та ігровим методам.

Застосовуються різноманітні засоби навчання: наочні матеріали, тестові картки, технічні засоби навчання.

Поряд з груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з учнями, в тому числі при підготовці до змагань та інших масових заходів. Створюються умови для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я вихованців.

Перевірка та оцінювання знань й умінь учнів здійснюється під час виконання ними практичних робіт, а також у формі проведення тестувань, змагань і підсумкових рейтингових підрахунків.

За даною програмою можуть проводитись заняття з індивідуального навчання, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Загальні відомості про персональний комп'ютер	6	9	15
3.	Компоненти системних блоків	9	15	24
4.	Відеосистема комп'ютера	3	9	12
5.	Пристрої зовнішньої пам'яті	6	24	30
6.	Пристрої введення/виведення	3	9	12

7.	Збирання, обслуговування, розгін і модернізація персонального комп'ютера	12	48	60
8.	Операційна система персонального комп'ютера	9	39	48
9.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята	-	9	9
10.	Підсумок	-	3	3
	Разом	<b>54</b>	<b>162</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

Знайомство з учнями. Ознайомлення з порядком та планом роботи гуртка. Загальні правила безпеки праці. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі.

### 2. Загальні відомості про персональний комп'ютер (15 год.)

*Теоретична частина.* Екскурс в історію комп'ютера.

Склад і основні технічні характеристики апаратного забезпечення обчислювальної техніки. Принципи побудови персонального комп'ютера, вимоги до елементної бази. Види корпусів і критерії їх відбору.

Блок живлення: його будова, напруга живлення, вимоги.

*Практична частина.* Ознайомлення с видами корпусів та визначення індивідуального корпусу для користування.

Розбирання блоку живлення. Включення блоків АТ, АТХ. Вимірювання напруги живлення персонального комп'ютера. Проведення тестування на загальні відомості про персональний комп'ютер.

### 3. Компоненти системних блоків (24 год.)

*Теоретична частина.* Формфактор системних плат (АТ, АТХ и т.д.), роз'єми і шини. Процесор – головний пристрій персонального комп'ютера. Його призначення, принцип роботи, технології виготовлення. Характеристики, види, сумісність процесорів. Способи збільшення швидкодії процесора.

Система пам'яті: статична, динамічна (ОЗУ), її характеристики. Особливості конструкції і застосування. Засоби збільшення швидкодії пам'яті. Поняття про переривання (RQ), можливі конфлікти пристроїв, засоби вирішення проблем. Комплектування та документація персонального комп'ютера.

*Практична частина.* Дослідження системної плати, процесора, ОЗУ. Проведення тестування компонентів системних блоків.

### 4. Відеосистема комп'ютера (12 год.)

*Теоретична частина.* Компоненти відеосистеми комп'ютера. Види моніторів, вимоги до них. Будова та характеристики променевого і TFT монітору. Підбір монітору. Телевізійні та плазмові пристрої.

Поняття про відеоадаптери, вимоги до них. 3-D технології. Параметри

відеоадаптерів. Вибір відеоадаптера. Поняття про налаштування параметрів монітора за допомогою меню і відеоадаптера, засобами драйвера.

*Практична частина.* Налаштування відеосистеми комп'ютера. Проведення тестування відеосистеми комп'ютера.

### **5. Пристрої зовнішньої пам'яті (30 год.)**

*Теоретична частина.* Жорсткий диск, його устрій, принцип роботи, організація збереження даних. Інтерфейси HDD, їх сумісність. Організація рейд-масивів. Вибір та встановлення жорсткого диска. F-диск, форматування, FAT.

Накопичувачі на змінних носіях. Твердотільні носії, пристрої на оптичних дисках. Флеш-пристрої.

Послідовні та паралельні інтерфейси. Підключення пристроїв зовнішньої пам'яті, їх переваги та недоліки.

*Практична частина.* Розбирання та ознайомлення з улаштуванням приводів зовнішньої пам'яті. F-диск, розмітка, форматування дискового простору. Проведення тестування пристроїв зовнішньої пам'яті.

### **6. Пристрої введення/виведення (12 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про види та призначення пристроїв введення/виведення. Клавіатура, миша тощо. Пристрої друку, сканери. Модеми, їх інтерфейси, складові частини, принцип роботи.

Вибір та установка пристроїв введення/виведення.

*Практична частина.* Ознайомлення з функціонуванням різних видів пристроїв введення/виведення. Підключення та встановлення драйверів. Проведення тестування.

### **7. Збирання, обслуговування, розгін і модернізація персонального комп'ютера (60 год.)**

*Теоретична частина.* Етапи збірки персонального комп'ютера (планування). Поняття про монтажні роботи, підключенню інтерфейсних кабелів, установку перемичок устроїв. Вивчення звукових сигналів комп'ютера. BIOS, його види і налаштування. Періодичність і регламент обслуговування персонального комп'ютера.

Призначення термоінтерфейса. Методика розгону. Модернізація персонального комп'ютера, доцільність її застосування.

*Практична частина.* Збірка і перевірка роботи персонального комп'ютера.

Дослідження звукових сигналів комп'ютера. Налаштування BIOS. Періодичне обслуговування комп'ютера. Розгін комп'ютера.

Проведення тестування, обслуговування, розгону і модернізації персонального комп'ютера.

### **8. Операційна система персонального комп'ютера (48 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про операційну систему персонального комп'ютера. Різноманітність систем, їх особливості. Переустановка програмного забезпечення. Драйвер, його призначення і застосування.



Параметри персонального комп'ютера. Тестові програми перевірки. Настройка системи персонального комп'ютера на максимальну швидкодію. Прикладні програми персонального комп'ютера.

*Практична частина.* Установка операційної системи персонального комп'ютера і її настройка. Тестування комп'ютера. Використовування антивірусів. Установка і зняття індивідуальних настройок. Відтворення загублених даних. Приклади установки і настройки. Проведення тестування про операційну систему персонального комп'ютера.

### **9. Екскурсії, конкурси, змагання, свята (9 год.)**

Участь у конкурсах, змаганнях. Святкування Нового року, інших свят. Індивідуальна підготовка учнів до конкурсів.

### **10. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила техніки безпеки при роботі з комп'ютером;
- теорію зборки комп'ютера;
- призначення комплектуючих для персонального комп'ютера;
- операційні системи та їх особливості;
- засоби контролю та покращення швидкодії комп'ютера;
- устрій персонального комп'ютера .

*Вихованці мають вміти:*

- проводити збірку комп'ютера;
- налаштовувати комп'ютер для збільшення його швидкодії;
- проводити періодичне обслуговування комп'ютера;
- встановлювати програмне забезпечення необхідне для роботи комп'ютера;
- використовувати програми стандартного набору Windows (блокнот, WordPad, Paint, дефрагментація, таблиця символів, поновлення системи та ін.);
- використовувати офісне програмне забезпечення (Word, Excel, Outlook, PowerPoint, Access, Publisher, та ін.).

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – осоводіння початковими технічних та технологічних знаннями, уявленнями і поняттями про технологічні процеси;

практична - формування вмінь та навичок роботи з різноманітними комплектуючими персонального комп'ютера;

творча - набуття досвіду власної творчої діяльності, розвиток конструкторських здібностей;

соціальна - виховання поваги до праці і людей праці, дбайливого ставлення до навколишнього середовища, культури праці.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Операційна система	9	18	27
3.	Текстовий редактор	9	21	30
4.	Електронні презентації	9	24	33
5.	Табличний процесор	9	21	30
6.	Інтернет та електронна пошта	9	18	27
7.	Електронні бази даних	9	18	27
8.	Електронна видавнича система	9	18	27
9.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята	-	9	9
10.	Підсумок	3	-	3
	Разом	<b>69</b>	<b>147</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### **1. Вступ (3 год.)**

Ознайомлення учнів з порядком та планом роботи гуртка. Загальні правила безпеки праці. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі.

#### **2. Операційна система (27 год.)**

*Теоретична частина.* Стандартні засоби операційної системи: блокнот, калькулятор, мультимедійний центр, графічний та текстовий редактор, службових програм. Загальні правила роботи з додатками.

*Практична частина.* Використання програм зі стандартного набору операційної системи Windows.

#### **3. Текстовий редактор (30 год.)**

*Теоретична частина.* Створення, перегляд і збереження документів. Параметри сторінки друку документів. Ввід і форматування тексту. Стилi, шаблони, структура документа. Робота с таблицями. Поля малюнку, горизонтальні лінії і надписи. Автоматизація вводу і форматування тексту. Язикові засоби.

*Практична частина.* Створення документу Microsoft Word.

#### **4. Електронні презентації (33 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про створення презентації. Інтерфейс програми Microsoft PowerPoint.

Розробка слайдів. Введення і форматування тексту. Використання таблиць. Графічне оформлення та анімація презентації.

*Практична частина.* Створення документа Microsoft PowerPoint.

Створення мультимедійної презентації. Перегляд робіт.

### **5. Табличний процесор (30 год.)**

*Теоретична частина.* Інтерфейс табличного процесора. Операції з аркушами й книгами. Форматування таблиці. Формули, автоматизація роботи з даними. Діаграми в електронних таблицях. асоби аналізу даних. Імпорт зовнішніх даних.

*Практична частина.* Створення документа Microsoft Excel.

### **6. Інтернет та електронна пошта (27 год.)**

*Теоретична частина.* Апаратні, програмні та інформаційні ресурси Інтернет. Браузери Інтернет. Пошук інформації. Електронна пошта. Захист від комп'ютерних вірусів.

*Практична частина.* Встановлення з'єднання з Internet. Порівняльний аналіз браузерів Internet Explorer, Опера, Firefox, Maxthon, Mozilla, AvantBrowser та ін.

Пошук серверів: Google, SEARCH.COM.UA, Yahoo, Яндекс та ін. Відкриття поштової скрині. Налаштування програми Outlook Express. Встановлення та використання комп'ютерних антивірусів.

### **7. Електронні бази даних (27 год.)**

*Теоретична частина.* Бази даних і таблиці. Запити, форми, звіти. Сторінки доступу до даних. Сервісні засоби.

*Практична частина.* Створення документа Microsoft Access.

### **8. Електронна видавнича система (27 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про Microsoft Publisher. Поняття про Microsoft Document Imaging. Поняття про Microsoft Picture Manager.

*Практична частина.* Створення документів: Microsoft Publisher, Microsoft Document Imaging, Microsoft Picture Manager.

### **9. Екскурсії, конкурси, змагання, свята (9 год.)**

Участь у конкурсах, змаганнях. Святкування Нового року, інших свят. Індивідуальна підготовка до конкурсів.

### **10. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила техніки безпеки при роботі з комп'ютером;
- стандартні та службові програми з комплекту Windows;
- офісне програмне забезпечення (Microsoft Office);
- алгоритм, система числення, вид представлення та логіку обробки інформації у персональному комп'ютері;

- апаратні, програмні та інформаційні ресурси Інтернет; Браузери Інтернет.

*Вихованці мають вміти:*

- проводити періодичне обслуговування комп'ютера;
- встановлювати програмне забезпечення необхідне для роботи комп'ютера;
- використовувати програми стандартного набору Windows (блокнот, WordPad, Paint, дефрагментація, таблиця символів, поновлення системи та ін.);
- використовувати офісне програмне забезпечення (Word, Excel, Outlook, PowerPoint, Access, Publisher, та ін.).

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна - засвоєння технічних та технологічних знань, уявлень і понять найпростіших технологічних процесів;

практична - формування вмінь та навичок роботи з різноманітними комплектуючими персонального комп'ютера, периферійними пристроями та інструментами;

творча - набуття досвіду власної творчої діяльності, розвиток конструкторських здібностей, формування системного і логічного мислення, уяви, фантазії, здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формування стійкого інтересу до технічної творчості;

соціальна - виховання поваги до праці і людей праці, дбайливого ставлення до навколишнього середовища, культури праці, формування позитивних якостей емоційно-вольової сфери (самостійність, наполегливість, працелюбство та інші), виховання доброзичливості, товарищескості у ставленні до інших, вміння працювати в колективі.

### **Вищий рівень, перший та наступні роки навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Обробка інформації в комп'ютері	9	12	21
3.	Інтернет та WEB - технології	51	99	150
4.	Програмне забезпечення персонального комп'ютера	48	96	144
5.	Ремонт і обслуговування персонального комп'ютера	9	21	30
6.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята	-	9	9
7.	Підсумок	3	-	3
	<b>Разом</b>	<b>123</b>	<b>237</b>	<b>360</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

Ознайомлення з порядком та планом роботи гуртка. Загальні правила безпеки праці. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі.

### 2. Обробка інформації в комп'ютері (21 год.)

*Теоретична частина.* Алгоритм, призначення та правила його створення. Одиниця інформації, системи числення. Операції логіки.

*Практична частина.* Розробка алгоритму рішення математичного виразу. Проведення математичних розрахунків в двоїчній, восьмирічній, шістнадцятирічній системах числення та перевод з однієї в іншу.

Розробка функціональної схеми логічного устрою з використанням логічних елементів.

### 3. WEB – технології (150 год.)

*Теоретична частина.* Поняття про комп'ютерні мережі. Мова HTML, JAVA, PHP. Редактори.

*Практична частина.* Створення HTML-документів з елементами JAVA та PHP скрипту. Застосування WEB-редакторів для спрощення створення HTML-документів.

### 4. Програмне забезпечення персонального комп'ютера (144 год.)

*Теоретична частина.* Програми для роботи із зображенням, відеорядом, звуком.

*Практична частина.* Застосування прикладних програм Adobe Premiere, Canopus, Adobe Photoshop, Nero та ін.

### 5. Ремонт і обслуговування персонального комп'ютера (30 год.)

*Теоретична частина.* Будова та експлуатація персонального комп'ютера. Підбір необхідних комплектуючих елементів для збирання робочого персонального комп'ютера.

Тестування, діагностика, ремонт персонального комп'ютера. Технічне обслуговування, модернізація персонального комп'ютера.

*Практична частина.* Ремонт і обслуговування персонального комп'ютера.

### 6. Екскурсії, конкурси, змагання, свята (9 год.)

Участь у конкурсах, змаганнях. Святкування Нового року, інших свят. Індивідуальна підготовка до конкурсів.

### 7. Підсумок (3 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- офісне програмне забезпечення (Microsoft Office);
- алгоритм, система числення, вид представлення та логіку обробки інформації у персональному комп'ютері;
- апаратні, програмні та інформаційні ресурси Інтернет; Браузери Інтернет;
- язик програмування HTML, поняття про JAVA та PHP скрипт;
- програмне забезпечення персонального комп'ютера.

*Вихованці мають вміти:*

- використовувати програми стандартного набору Windows (блокнот, WordPad, Paint, дефрагментацію, таблиці символів, поновлення системи та ін.);
- використовувати офісне програмне забезпечення (Word, Excel, Outlook, PowerPoint, Access, Publisher, та ін.);
- складати алгоритм, виконувати арифметичні дії в недесятичній системі числення, обробляти логічні елементи;
- встановити з'єднання персонального комп'ютера в локальній мережі та Internet, відкрити контрольований доступ до його ресурсів;
- зробити HTML документ, та використовувати в ньому JAVA, PHP скрипт;
- використовувати прикладні програми, для роботи із зображенням, відео рядом, звуком.;
- діагностувати, визначати і ліквідувати ушкодження компонентів системного блоку персонального комп'ютера, замінювати конфігурацію системного блоку.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна - засвоєння технічних та технологічних знань, уявлень і понять найпростіших технологічних процесів, конструювання у світі комп'ютерних технологій;

практична - формування вмінь та навичок роботи з різноманітними комплектуючими персонального комп'ютера, периферійними пристроями та інструментами, вміння застосовувати отримані знання на практиці;

творча - набуття досвіду власної творчої діяльності, розвиток конструкторських здібностей, формування системного і логічного мислення, уяви, фантазії, здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формування стійкого інтересу до технічної творчості, потреби у творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні;

соціальна - виховання поваги до праці і людей праці, дбайливого ставлення до навколишнього середовища, культури праці, формування позитивних якостей емоційно-вольової сфери (самостійність, наполегливість, працелюбство та інші), виховання доброзичливості, товарищескості у ставленні до інших, вміння працювати в колективі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дем'яненко В. М., Лапінський В. В., Рекомендації щодо вибору

- комп'ютера / Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – №2. – С. 39-41.
2. Куриленко О. Я. Правила безпечної роботи за комп'ютером / Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – №2. – С. 42-44.
3. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій. – Київ: Видавнича група ВНУ, 2006. – 350 с.
4. Степаненко О. С. Сборка, модернизация и ремонт ПК. – Диалектика, 2003. – 670 с.
5. Мельниченко В. В., Капитун Д. В., Легейда А. В., Оптимальный ПК. Устройство, сборка, настройка. – К.: Век+, СПб.: КОРОНА-Век, 2006. – 544 с.
6. Шпак Ю. А. Microsoft Office 2003 русская версия. – К.: Издательство Юниор, 2005. – 768 с.
7. Програми для гуртків науково-технічної творчості позашкільних закладів / Відп. за випуск М. Д. Іванисик, Л. М. Павлова. – Київ: ІЗМН, 1996. – 218 с.
8. Габрусев В. Інтернет мережеві технології. Лабораторний практикум / Шкільний світ. – 2005. – № 15–16. – 94 с.
9. Комягин В. Б. Бесплатная Web – страница своими руками. – М.: Лучшие книги, 2005. – 240 с.
10. Дунаев В. В. Сценарии для Web – сайта: PHP и JavaScript. Самоучитель. – СПб.: БХВ – Петербург, 2006. – 576 с.
11. Валади, Джанет 100% самоучитель. Linux.; [пер. с англ. Климов А.А. и др.]. – М.: Технолоджи. – 3000, 2006. – 336 с.

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ОСНОВ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Основний рівень

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Сучасний світ існує в епоху глобального інформаційного прориву, коли людина самотужки не в змоззі опрацювати величезний об'єм інформації. На допомогу їй приходить комп'ютерна техніка, яка дозволяє автоматизувати більшість процесів по обробки інформації. Важливість ефективного використання сучасних інформаційних технологій та комп'ютерної техніки і обумовили актуальність цієї програми.

Такий підхід вимагає від користувача наявності не тільки знання практичної роботи з комп'ютером, а також вмінь користування методами та принципами пізнання, узагальнення та систематизації навколишнього світу. Одним з компонентів такого підходу є розвиток алгоритмічного стилю мислення. Вивчення програмування – один з кращих способів для вирішення цього завдання.

Основними мовами при навчанні основам програмування традиційно вважаються Basic та Pascal. Однак сучасна індустрія засобів розробки додатків розвивається в напрямку перекладу процесу створення програм на візуальний рівень. Візуальні середовища програмування є потужними, але в той же час досить простими для вивчення, інструментами, в яких поєднується безліч технологій. Вони дозволяють розробляти як традиційні Windows-програми, так і Web-додатки для роботи в Інтернет, додатки для роботи з базами даних, програми для планшетів і мобільних пристроїв та багато іншого, тобто практично всі можливі типи програм для сучасного інформаційного простору.

Дана навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напрямку позашкільних та загальноосвітніх навчальних закладів та розрахована на роботу з дітьми та молоддю віком від 12 до 21 років.

Метою програми є навчання основам сучасного програмування. Основними завданнями навчальної програми є:

- ознайомлення з методами побудови інформаційних моделей, основами алгоритмізації та програмування, загальними принципами розв'язування задач за допомогою комп'ютера з використанням програмного забезпечення;
- розв'язувати задачі різного рівня складності, користуючись літературою, мережею Інтернет та програмними засобами;
- розвинути навички роботи з текстовими та графічними редакторами, інтегрованим середовищем візуального програмування;
- розвиток творчих здібностей, творчого мислення учнів, інтелекту, набуття досвіду власної творчої діяльності;
- формування здатності до самостійної активної діяльності, ініціативи та самореалізації;



- ознайомлення учнів з можливостями використання набутих знань у їх майбутній професії.

Навчальна програма передбачає 1 рік навчання у групах основного рівня - 216 год. на рік (6 год. на тиждень).

Програма передбачає:

1. обрання, за бажанням вчителя будь-яку мову програмування та будь-яке середовище: Delphi, Visual Basic, Visual C++, Visual C# тощо. Також програма враховує бажання учнів – якщо вони бажають, то наступний рік вони можуть навчатися за цією ж самою програмою, але вивчаючи іншу мову програмування.

2. ділення на окремі модулі таким чином, щоб навчання у першому модулі було спрямовано на знайомство з програмуванням, а у другому – на практичне використання технологій програмування та розробку власних проектів. Протягом другого модулю учні розробляють власну гру, а наприкінці приймають участь у конкурсі кращих робіт.

3. використання методики, заснованої на ігровій формі навчання. Для закріплення теоретичного матеріалу використовуються кросворди та головоломки, для контролю знань використовують тести у формі гри. Більшість проектів, які учні створюють під час практичних занять, носять ігровий характер. Розроблені учнями програми мають привабливий інтерфейс, принципи їхньої роботи повністю узгоджуються з принципами функціонування всього сучасного програмного забезпечення.

4. впровадження дистанційної форми у навчальний процес, який дозволить вирішити питання забезпечення неперервного навчання під час карантину, надання можливості навчання інвалідам та учням, які з поважних причин не можуть відвідувати заклади освіти.

Від учнів не вимагається попереднього знання основ алгоритмізації чи програмування. Але в курсі передбачається, що учні володіють елементарними навичками роботи з мишею і клавіатурою, навичками роботи з операційною системою, мають уявлення про використання стандартних програм операційної системи Windows, мають навички набору тексту в текстовому редакторі, уміють виконувати прості операції з даними на дисках.

Під час навчання учні працюють з такими програмами: Microsoft Windows, Microsoft Word, графічний редактор Paint або Adobe Photoshop, Internet Explorer, середовище програмування, наприклад, Microsoft Visual Studio. В залежності від навичок роботи учнів у цих програмах учитель може приділяти більше часу знайомству з цими програмами або практичним роботам, спрямованим на закріплення навичок роботи з програмами.

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього

Вступ	1	2	3
<b>Розділ 1. Знайомство з програмуванням</b>	<b>38</b>	<b>64</b>	<b>102</b>
1.1. Програми в повсякденному житті	2	1	3
1.2. Середовище програмування	3	6	9
1.3. Алгоритми та програми	3	6	9
1.4. Форми та елементи керування	3	6	9
1.5. Властивості та методи	3	6	9
1.6. Присвоювання та змінні	3	6	9
1.7. Операції	3	6	9
1.8. Умовні оператори	6	9	15
1.9. Цикли	6	9	15
1.10. Підпрограми та функції	6	9	15
<b>Розділ 2. Розробка ігрових програм</b>	<b>35</b>	<b>73</b>	<b>108</b>
2.2. Теорія ігор	2	4	6
2.3. Графічні можливості середовища програмування	2	7	9
2.4. Обробка подій клавіатури та миші	2	7	9
2.5. Таймер та анімація	2	7	9
2.6. Планування проекту	2	4	6
2.7. Розробка власної гри	6	21	27
2.8. Написання письмової роботи	2	7	9
2.9. Оформлення проекту	6	15	21
2.10. Представлення та захист проекту	2	1	3
Екскурсії, конкурси, змагання	9	-	9
Підсумок	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
Разом	<b>77</b>	<b>139</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### Вступ (3 год )

*Теоретична частина.* Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Правила поведінки в навчальному закладі та кабінеті інформатики. Ознайомлення в програмою навчання.

*Практична частина.* Проходження тестування з перевірки знань по техніці безпеки.

### Розділ 1. Знайомство з програмуванням (102 год.)

#### 1.1. Програми в повсякденному житті (3 год.)

*Теоретична частина.* Програми навколо нас. Чим займаються програмісти. Що таке програма. Мови програмування та їх можливості.

*Практична частина.* Інсталяція середовища програмування.

#### 1.2. Середовище програмування (9 год.)

*Теоретична частина.* Знайомство з середовищем програмування. Складові середовища програмування. Створення, збереження, запуск проекту. Редагування коду, файли проекту. Структура проекту. Конструювання графічного інтерфейсу проекту. Використання редактору форм. Виведення на екран повідомлень.

*Практична частина.* Створення, збереження, запуск проекту. Налаштування та тестування проекту.

### **1.3. Алгоритми та програми (9 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття алгоритму. Приклади алгоритмів. Властивості алгоритмів. Способи опису алгоритмів. Базові структури алгоритмів.

*Практична частина.* Способи представлення алгоритмів. Базові алгоритмічні структури. Типи алгоритмів.

### **1.4. Форми та елементи керування (9 год.)**

*Теоретична частина.* Форма – основа графічного інтерфейсу. Властивості форми. Елементи керування і їх властивості. Генерація подій. Події за замовчуванням.

*Практична частина.* Розробка форм та розміщення на них елементів керування.

### **1.5. Властивості та методи (9 год.)**

*Теоретична частина.* Із чого починається код. Читання й присвоювання значень властивостей у кодї. IntelliSense і крапкова нотація. Методи.

*Практична частина.* Зчитування та зміна властивостей елементів керування.

### **1.6. Присвоювання та змінні (9 год.)**

*Теоретична частина.* Присвоювання. Змінні. Оголошення змінних. Змінні в програмах.

*Практична частина.* Введення й виведення даних, робота зі змінними.

### **1.7. Операції (9 год.)**

*Теоретична частина.* Арифметичні операції. Строкові операції. Логічні операції. Налаштування коду.

*Практична частина.* Виконання математичних обчислень.

### **1.8. Умовні оператори (15 год.)**

*Теоретична частина.* Булева логіка. Операції порівняння. Умовний оператор. Множинні умови. Булеві операції в кодї. Вкладені умови. Протилежні умови. Покрокове виконання умовного оператора.

*Практична частина.* Складання програм з неповною формою розгалуження. Складання програм з повною формою розгалуження. Складання програм з множинним вибором.

### **1.9. Цикли (15 год.)**

*Теоретична частина.* Цикли з лічильником. Цикли з умовою. Оператори циклу. Покрокове виконання циклу. Проекти з використанням циклу. Вкладені цикли. Вихід із циклів.

*Практична частина.* Використання циклів. Програмування обчислень за ітераційними формулами.

### **1.10. Підпрограми та функції (15 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття підпрограми та функції в різних мовах програмування. Створення й виклик функцій. Функцій з аргументами. Створення й виклик власних функцій.

*Практична частина.* Підпрограми або функції в мові програмування. Використання вбудованих процедур і функцій.

## **Розділ 2. Розробка ігрових програм (108 год.)**

### **2.1. Теорія ігор (6 год.)**

*Теоретична частина.* Класифікація ігрових програм. Етапи створення ігор. Ігрові професії. Концепції дизайну гри.

*Практична частина.* Перегляд прикладів ігрових, навчальних програм та проектів учнів.

### **2.2. Графічні можливості середовища програмування (9 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття екранних координат. Процедури та функції побудови графічних зображень. Елементи керування візуального середовища.

*Практична частина.* Малювання графічних зображень.

### **2.3. Обробка подій клавіатури та миші (9 год.)**

*Теоретична частина.* Відповіді на дії користувача. Події миші. Події клавіатури. Визначення натиснутої клавіши.

*Практична частина.* Додавання до програми коду обробки подій.

### **2.4. Таймер та анімація (9 год.)**

*Теоретична частина.* Елемент керування «Таймер». Відображення і анімація картинки. Положення об'єкта, рух і прискорення. Виявлення зіткнення об'єктів.

*Практична частина.* Створення проектів з анімацією.

### **2.5. Планування проекту (6 год.)**

*Теоретична частина.* Класифікація навчальних проектів. Форми представлення результатів роботи над проектом. Портфолію проекту. Пошук інформації. Інтернет та авторське право.

*Практична частина.* Перегляд готових проектів. Підготовка портфолію проекту. Пошук інформації для проекту.

### **2.6. Розробка власної гри (27 год.)**

*Теоретична частина.* Ігрові професії. Підготовка сценарію гри. Етапи роботи над проектом. Використання інструментів середовища програмування та програм роботи з комп'ютерною графікою при розробці проектів. Тестування програми.

*Практична частина.* Створення окремих рівнів гри. Створення загального програмного продукту. Підготовка технічної документації.

### **2.7. Написання письмової роботи (9 год.)**

*Теоретична частина.* Вимоги до письмових робіт. Бібліографічні правила цитування джерел. Оформлення проекту.

*Практична частина.* Створення документу з описом проекту.

### **2.8. Оформлення проекту (21 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття скріншоту. Засоби підготовки демонстраційного відео. Створення інсталяційного пакету. Запис матеріалів на компакт-диск. Розміщення інформації в Інтернеті.

*Практична частина.* Створення скріншотів. Підготовки демонстраційного відео. Підготовка матеріалів для запису на компакт-диск. Розміщення інформації в Інтернеті.

### **2.9. Представлення та захист проекту (3 год.)**

*Теоретична частина.* Процедура проведення захисту проектів.  
Сценарій проведення захисту.

*Практична частина.* Перевірка матеріалів проекту. Захист проектів.

### **Екскурсії, конкурси, змагання (9 год.)**

Проведення екскурсій, конкурсів, змагань. Індивідуальна підготовка учнів до конкурсів.

### **Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила поведінки і техніки безпеки в комп'ютерному класі та в Інтернеті;
- склад та функції ПК, класифікацію програмного забезпечення, основі поняття операційної системи Microsoft Windows;
- основні можливості текстових і графічних редакторів;
- основні можливості та послуги глобальної мережі Інтернет;
- поняття алгоритму, способи подання алгоритмів, базові типові конструкції алгоритмів;
- етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера;
- поняття програми, середовища програмування;
- концепцію типів даних і операції над даними різних типів;
- концепцію візуального програмування.

*Вихованці мають вміти:*

- працювати в операційній системі Microsoft Windows, виконувати дії з об'єктами операційної системи Microsoft Windows: дисками, файлами, папками, ярликами;
- використовувати текстовий редактор для створення документів;
- редагувати графічні об'єкти за допомогою графічних редакторів;
- здійснювати пошук визначеної інформації в Інтернеті;
- описувати алгоритми розв'язування типових задач засобами графічних схем чи мовою програмування;
- використовувати середовище програмування для створення та налагодження власних програм.

*Вихованці мають набути досвід:*

- створення Windows-додатків засобами середовища візуального програмування;
- організації роботи по створенню творчих проектів;
- участі у заходах по захисту сворених проектів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Завадський І.О. Програма курсу за вибором «Основи візуального програмування» // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006, №4/5. – С.60-68.
2. Інформатика. Основи візуального програмування: Навч. посібник. Кашеев Л.Б., Коваленко С.В., Коваленко С.М. – Х.: Веста, 2011. – 192 с.
3. Основы программирования на примере Visual Basic.NET. Учебное пособие. – М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2007. - 216 с.
4. Основы программирования на примере Visual Basic.NET. Методическое пособие для учителя. – М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2007. - 98 с.
5. Програми з позашкільної освіти: науково-технічний напрям /Биковський Т.В., Вихренко Т.О. та ін. – К., 2012.

### *Перелік рекомендованої навчально-методичної літератури для педагогічних працівників*

6. Державний стандарт загальної середньої освіти в Україні. Інформатика. Освітня галузь «Технології» — К.: Освіта України, 2003.503-509
7. Інформатика. Програми для профільного навчання та допрофільної підготовки. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 400 с.
8. Матеріали для підтримки вивчення інформатики за підручником «Інформатика. 9 клас. Автори: Ривкінд Й.Я. Лисенко Т.І. Чернікова Л.А. Шакотько В.В.»: [www.allinf.at.ua](http://www.allinf.at.ua).

### *Перелік рекомендованої навчальної літератури для вихованців*

9. Інформатика. 9 клас: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В., за заг. ред. Згуровського М.З. – К.: Генеза, 2009.- 296 с.
10. Интерактивный учебник по Visual C#: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb383962%28v=vs.90%29.aspx>
11. Интерактивный учебник по Visual Basic: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/90h82b3x%28v=vs.90%29.aspx>
12. Караванова Т.П. Інформатика: основи алгоритмізації та програмування: 777 задач з рекомендаціями та прикладами: Навч. посіб. для 8-9 кл. із поглибл. вивч. інф-ки – К.: Генеза, 2006. - 286 с.

# НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ОСНОВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Основний рівень

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність навчальної програми пов'язана з її профорієнтаційною цінністю в умовах охоплення комп'ютерними технологіями майже усіх галузей діяльності та особливою перспективністю використання комп'ютерної графіки в сучасному дизайні, побудові сайтів у інформаційному просторі інтернету, креативній рекламі, новітньому мистецтві, сучасних технологіях створення кіно та мультфільмів, програмній інженерії при розробці дизайну інтерфейсів тощо, а також зацікавленості молоді цими технологіями та сучасними графічними програмами.

Навчальна програма реалізується в гуртках науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю позашкільної освіти та спрямована на вихованців віком від 13 до 16 років.

Програма з комп'ютерної графіки розрахована на вихованців позашкільних навчальних закладів і ґрунтується на знаннях комп'ютерних технологій, отриманих в загальноосвітніх навчальних закладах; дає можливість залучити дітей до вивчення живопису за допомогою комп'ютера. У програмі враховано вимоги освітньої галузі «Технології» Державного стандарту базової і повної середньої освіти. Апаратні засоби, які повинен мати в своєму розпорядженні гурток для злагодженої роботи, мають відповідати вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 363 від 11.05.2006 «Про затвердження вимог до специфікації навчальних комп'ютерних комплексів для оснащення кабінетів інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчальних закладів системи загальної середньої освіти».

Метою програми є набуття компетентностей особистості в процесі опанування художньої комп'ютерної графіки.

Основні завдання полягають у розвитку вихованцями наступних компетентностей:

пізнавальна – оволодіння знаннями про персональний комп'ютер, принципами роботи в операційній системі Windows та малювання художніх об'єктів, поняттями про види комп'ютерної графіки, растрові та векторні графічні редактори, анімацію та принципи її створення, про 3D-графіку та програмне забезпечення для створення об'ємних картин;

практична – навчання вмінню виконувати художні твори в різноманітних жанрах, практично використовувати операційну систему Windows, прикладні програмні засоби загального призначення; практичної роботи з растровими та векторними редакторами;

творча – забезпечення розвитку мислення, інтелектуальних, творчих здібностей учнів; сприяння набуттю досвіду власної творчої діяльності та визначенню індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, підтримання стійкого інтересу до технічної творчості, здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

Програма передбачає навчання вихованців у групах основного рівня впродовж одного року:

основний рівень — 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання.

Гуртківці оволодівають знаннями про основні види комп'ютерної графіки, про можливості програмного забезпечення, яке необхідне для створення графічних творів, про растрову та векторну графіку та растрові графічні та векторні редактори, про анімацію та принципи її створення, про 3D-графіку та програмне забезпечення для створення 3D-картин, про принципи малювання художніх об'єктів.

На практичних заняттях вихованці набувають умінь і навичок виконання різноманітних за жанрами художніх творів: пейзажів, портретів, натюрмортів, анімації, тривимірних об'єктів і картин, навчаються використовувати можливості комп'ютера й операційної системи Windows, оволодівають прикладними програмними засобами. Вони вчаться створювати gif-анімацію, прості тривимірні картини.

Програма розрахована на використання у навчальному процесі графічних редакторів, які поширюються безкоштовно, а саме:

растрові – Gimp та Paint.Net, векторні – CADE, Inkscape, 3D-редактор Blender, для створення анімації – Gimp.

Керівник гуртка може підвищити рівень знань гуртківців, за допомогою іншого програмного забезпечення, а саме:

растрові – Adobe PhotoShop, Corel PhotoPaint, векторний – Corel DRAW, 3D-редактори – 3DMax, Maya, для створення анімації – Advanced GIF Animator, Easy GiF Animator, GIF Movie Gear.

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Операційна система Windows	2	8	10
3.	Растрова графіка	10	20	30
4.	Векторна графіка	10	20	30
5.	Анімація	8	14	22
6.	3D графіка	24	24	48



7.	Підсумок	-	2	2
	Разом	<b>56</b>	<b>88</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (2 год.)

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки під час роботи на комп'ютері.

### 2. Операційна система Windows (10 год.)

*Теоретична частина.* Види операційних систем. Операційна система Windows. Багатозадачність операційних систем. Поняття файлу. Типи файлів й їх розмір. Властивості папок і файлів. Типи програмного забезпечення.

*Практична частина.* Робота в графічній оболонці операційної системи Windows: робота з мишею, вікнами. Робота з файлами та папками: створення папок, копіювання об'єктів, переміщення об'єктів, запуск файлів, створення ярликів, сортування файлів, пошук файлів і папок. Установка програмного забезпечення. Найпростіші налаштування периферійних пристроїв. Контроль знань.

### 3. Растрова графіка (30 год.)

*Теоретична частина.* Поняття растрової графіки. Растрові графічні редактори. Формати растрових зображень. Інтерфейс растрового графічного редактора GIMP. Інструменти редактора GIMP: пензлі та художні інструменти, шари та маски, фільтри, інструменти для роботи з текстом. Обробка зображення засобами GIMP: обертання, дзеркальне відображення, масштабування тощо.

*Практична частина.* Створення одношарового зображення. Створення багатошарового зображення. Малювання тварин і людей. Малювання природи. Малювання різноманітних об'єктів. Обробка малюнків за допомогою фільтрів. Створення зображення з готового графічного матеріалу (композиція). Робота з написами.

### 4. Векторна графіка (30 год.)

*Теоретична частина.* Поняття векторної графіки. Векторні графічні редактори. Формати векторних зображень. Інтерфейс векторного графічного редактора Inkscape та принцип роботи в ньому. Інструменти редактора Inkscape: прямокутник, коло (дуга, еліпс), зірка та багатокутник, спіраль, довільні контури, крива Без'є, сполучні лінії, градієнт.

Поняття об'єкту. Його властивості, зміна властивостей. Поняття геометричних об'єктів у графіці. Перспектива.

Робота з об'єктами: поворот, трансформація, групування, дублювання, вирівнювання, розподіл, заливка. Векторизація растрового зображення. Форматування тексту. Робота з шарами.

*Практична частина.* Робота з окремими об'єктами в графічному редакторі: створення та редагування. Створення листівок і плакатів. Малювання елементів пейзажів, побутових об'єктів. Створення тривимірних фігур за допомогою примітивів.

## 5. Анімація (22 год.)

*Теоретична частина.* Фізіологічний аспект зорового сприйняття руху. Термін «анімація».

Програмне забезпечення для створення анімації. Типи анімації. Кадрова анімація, спрайтова анімація. Типи руху: переміщення, обертання, зміна розміру, поліморфне перетворення. GIF-анімація та способи її створення в редакторі GIMP.

*Практична частина.* Створення анімаційного руху тварин, людей або інших об'єктів. Створення анімаційної листівки. Створення навчального анімаційного фільму.

## 6. 3D-графіка (48 год.)

*Теоретична частина.* Поняття тривимірної графіки (3D-графіки), її види. Процес побудови 3D-зображення. Поняття сцени та її елементів: набір об'єктів, набір джерел світла, набір текстур, набір камер. Тривимірні геометричні фігури й їх параметри. Поняття тривимірного об'єкту та його властивостей.

Програмне забезпечення для тривимірної графіки.

Принцип створення 3D об'єктів у редакторі Blender. Інтерфейс програми, команди та меню. 3D примітиви й їх властивості. Створення об'єкту з декількох примітивів. Робота з освітленням і камерою. Створення 3D-анімації.

*Практична частина.* Створення статичного тривимірного простого геометричного об'єкту. Створення тривимірної тварини. Створення простого рухливого об'єкту. Створення фільму з декількох сцен.

## 7. Підсумок (2 год.)

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- основні принципи роботи в операційній системі MS Windows;
- типи комп'ютерної графіки та програмне забезпечення для роботи з зображенням;
- основні етапи створення графічного файлу;
- принципи побудови растрового та векторного зображення, інструменти растрових та векторних графічних редакторів;
- способи створення анімації, в тому числі покадрової;
- принципи тривимірної графіки й інструменти 3D-редакторів;
- засоби створення елементів двовимірної та тривимірної графіки.

*Вихованці мають вміти:*

- працювати в операційній системі Windows і застосовувати її графічну оболонку;
- працювати з графічними редакторами GIMP, Inkscape, CADE,

Blender;

- малювати на площині геометричні фігури;
- застосовувати прості геометричні фігури для створення перспективи й ефекту тривимірності, використовуючи інструменти графічних редакторів;
- малювати за допомогою растрових інструментів пейзажі, портрети, тварин, людей, різноманітні об'єкти, застосовуючи інструменти графічних редакторів;
- розробляти ілюстративний матеріал за допомогою векторних редакторів;
- створювати кадрову анімацію типу GIF на основі растрових малюнків;
- застосовувати 3D-редактори для створення об'ємних геометричних фігур й об'єктів.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння знаннями про принципи роботи персонального комп'ютера, операційної системи Windows; про види комп'ютерної графіки, растрові та векторні графічні редактори, анімацію та принципи її створення, принципи малювання художніх об'єктів; про 3D-графіку та програмне забезпечення для створення 3D-картин;

практична – набуття навичок виконання художніх творів різноманітних жанрів; уміння працювати з операційною системою Windows й її графічною оболонкою та прикладними програмними засобами загального призначення, з растровими та векторними редакторами; створення власних листівок і плакатів, створення анімаційного руху об'єктів;

творча – забезпечення розвитку мислення, інтелектуальних, творчих здібностей учнів, набуття досвіду власної творчої діяльності малювання різноманітних об'єктів, визначення індивідуального стилю роботи, виховання естетичного смаку, творчої уяви, фантазії;

соціальна – виховання культури праці, здатності до творчої ініціативи, самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, підтримання стійкого інтересу до технічної творчості; розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бейнс С. Использование CorelDRAW!6 для Windows 95. Специальное издание / С. Бейнс. – К.: Диалектика, 1996. – 528 с. – ISBN 966-506-017-1.
2. Бондаренко С. Отфильтрованный PhotoShop. Мой компьютер №16/343 / С.Бондаренко, 2005, – С. 30.
3. Вейскас Д. Эффективная работа с Paint / Д.Вейскас. – СПб.: Питер, 2001.
4. Иванов О., Сидоренко Р. Виртуальна фотостудія / Інформатика № 14-17 (350-353) / О. Иванов, Р. Сидоренко, 2006.
5. Казанцева О. Графічний редактор векторного типу CorelDRAW.: практичні роботи для самостійного виконання. Інформатика №9 - 10 ( 345 – 346 ) / О.Казанцева, 2006.
6. Коляда М. Г. Информатика и компьютерные технологии / М.Г.Коляда. –

Донецк: БАО, 2006. – 272 с.

7. Шапиро К.В. Основы растровой графики (на примере редактора Paint) / Пособие по разделу курса: «Приемы и методы подготовки изображений растровой графики» / К.В. Шапиро. – М.: Московский Центр Интернет-образования, 2000.

8. Шибистый А. За GNU 3d!. Мой компьютер №22/249 / А. Шибистый, 2005.

9. Шишова Н. Работаем у PhotoShop. Информатика №5 (341) / Н.Шишова, 2006. – С. 18.

### **Интернет-джерела**

<http://www.weresc.com/> – редактор CADE.

<http://www.inkscape.org/> – редактор Inkscape.

<http://www.blender3d.org/> – редактор Blender.

# НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ДИТЯЧОЇ АНІМАЦІЇ

Початковий, основний і вищий рівні

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дитяча анімаційна студія – це виховний осередок, який відіграє значну роль у популяризації технологічних видів мистецтва, зокрема, анімаційного. Створення анімаційних фільмів поєднує в собі як теоретичне навчання, виховну, масову та суспільно-корисну роботу в студії, так і участь у кінофестивалях, конкурсах, майстер-класах, семінарах.

Актуальність навчальної програми з анімації пов'язана з тим, що поряд з комп'ютером та іншими технічними засобами, за допомогою яких можна розвивати дитячу творчість, знайомити дітей з новітніми технологіями в мистецтві та анімації, велике місце в житті сучасної людини посідають кіно та телебачення.

Навчальна програма реалізується у гуртках науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю позашкільної освіти. Програма складена з урахуванням вікових, психологічних особливостей і художньо-творчих здібностей учнів віком 5-18 років.

Метою програми є набуття компетентностей особистості в процесі опанування класичної анімації.

Основні завдання полягають у формування ключових компетентностей: пізнавальна – оволодіння знаннями видів анімації та принципів її створення, програмним забезпеченням для створення анімаційних фільмів, принципами малювання, ліплення та виготовлення художніх об'єктів з інших матеріалів;

практична – набуття навичок створення презентацій, візуальних ефектів, кіно- та мультфільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначенню індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, підтримання стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

Програма передбачає навчання дітей у групах початкового, основного та вищого рівнів впродовж 4-х років.

На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин:

початковий рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання;  
 основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання;  
 основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;  
 вищий рівень – 432 год. (12 год. на тиждень), 1-й рік навчання.

Початковий рівень навчання розрахований на дітей 5-8 років. На першому році навчання діти ознайомлюються з мистецтвом анімації, її видами. Знайомляться з поняттям «фон» і «персонаж» анімаційного фільму. Вчать самостійно виготовляти персонажів, фон, декорацію до анімаційної картини. Виготовляють творчі розкадровки, а також роблять перші кроки в зйомці анімаційного етюд.

Основний рівень першого року навчання розрахований на учнів 7-12 років. Гуртківці отримують знання про ролі режисера, оператора та художника в створенні анімаційного фільму, вчать самостійно відзняти анімаційний епізод у різних техніках анімаційного мистецтва. Основна увага приділяється розвитку уяви, творчого мислення, фантазії, вихованню нестандартного мислення від ідеї до втілення її у витвір мистецтва. Доцільно організовувати процес навчання в творчих групах.

Основний рівень другого року навчання розрахований на учнів 10-15 років. Гуртківці поглиблено вивчають історію кіномистецтва, історію образотворчого мистецтва, різні напрями живопису, переглядають ігрові й анімаційні фільми різних авторів – класиків кінематографу. Діти опановують техніку живопису, в тому числі пишуть картини олійними фарбами. Стимулом до навчання стають вернісажі та виставки живописних робіт дітей на різноманітних майданчиках і в галереях. Основна увага приділяється зйомкам власного фільму (від першого етапу до заключного). Авторські фільми дітей беруть участь у фестивалях і конкурсах різного рівня, що сприяє підвищенню майстерності, художнього й естетичного рівня дитячих кіноробіт.

Вищий рівень навчання розрахований на індивідуальні заняття з обдарованими та талановитими вихованцями, які займаються в студії три та більше років. Склад груп формується в кількості до п'яти юних талантів. На вищому рівні навчання діти поглиблено вивчають історію мультиплікації, в першу чергу історію мультиплікації України, переглядають анімаційне кіно українських авторів – класиків кінематографу. Основна увага приділяється режисурі та роботі зі сценарієм, а також зйомкам авторського фільму дитини. Діти самостійно розробляють драматургію авторського фільму та пишуть сценарій, за яким вони знімають анімаційний фільм. Також діти вивчають на практиці професійний запис звуку для озвучення фільму (мова, музика, різні звуки, шуми) та здійснюють підбір мелодій. Готовий анімаційний фільм автори мають змогу представляти на кінофестивалях як в Україні, так і за її межами.

Для ефективної роботи гурток має бути забезпечений необхідними матеріалами й інструментами (обладнанням, програмним забезпеченням і наочними посібниками).

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають

залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### Початковий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Мистецтво анімації	4	2	6
3.	Види та техніки створення анімаційного кіно	6	6	12
4.	Робота з малюнком, фоном	4	16	20
5.	Анімаційні персонажі, стереотипи, карикатура	8	30	38
6.	Створення декорацій	4	14	18
7.	Розкадрування та зйомка анімаційного фільму та етюдів	4	14	18
8.	Екскурсії .Участь у кінофестивалях, конкурсах	4	24	28
9.	Підсумок	2	-	2
	Разом	<b>38</b>	<b>106</b>	<b>144</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (2 год.)

Мета, завдання та зміст роботи студії. Організаційні питання. Техніка безпеки при зйомках анімаційних стрічок, комп'ютерних роботах. Напрямки та перспективи розвитку студії.

#### 2. Мистецтво анімації (6 год.)

*Теоретична частина.* Поняття анімації та мультиплікації. Історія виникнення анімаційного, образотворчого та кіномистецтва. Перші анімаційні іграшки (стробоскоп, тауматроп, зоотроп, мутаскоп, фенакістоскоп тощо).

*Практична частина.* Перегляд мультиплікаційних фільмів, створених вихованцями попередніх років навчання. Виготовлення «наукових приладів» XIX-го сторіччя – тауматропу, мутоскопу, зоотропу – з паперу, картону й інших матеріалів. Їх практичне застосування.

#### 3. Види та техніки створення анімаційного кіно (12 год.)

*Теоретична частина.* Вивчення видів анімації. Мальована анімація. Фільми Уолта Діснея, І. Іванова-Вано, Ф. Хитрука, Л. Атаманова, В. Дахно, Є. Сивоконя. Лялькова анімація. Фільми Р. Качанова, В. Курчевського, А.Буровса, Є. Альохіна. Пластилінова анімація. Фільми Г. Бардіна, О.Татарського. Предметна анімація. Фільми А. Грачової, І. Гурвич, Г.Бардіна. Мальована перекладка. Фільми Ю. Норштейна, Д. Черкаського.

Комп'ютерна анімація. Розкриття змісту різних видів мультиплікаційного мистецтва.

*Практична частина.* Перегляд фільмів, створених у різних техніках. Створення анімаційного етюдів у різних техніках.

#### **4. Робота з малюнком, фоном (20 год.)**

*Теоретична частина.* Види малюнків. Класичний, декоративний, стилізований, анімаційний малюнки. Примітивізм. Специфіка анімаційного фону. Створення класичного, декоративного, стилізованого, анімаційного фонів. Способи та стилі фарбування.

*Практична частина.* Створення малюнків у різних стилях, різними фарбами.

#### **5. Анімаційні персонажі, стереотипи, карикатура (38 год.)**

*Теоретична частина.* Особливості та види анімаційних персонажів. Мультиплікаційні стереотипи. Стилізація образу. Лаконічність. Карикатура. Голова й обличчя. «Діснеєвські типи»: добрий, веселий, красивий, злий, дурний, бешкетник, самозадоволений тощо. Людина та рух. Вивчення різних рухів людини та тварини у різних техніках.

*Практична частина.* Створення анімаційного персонажу, відпрацювання його можливих рухів у різних техніках.

#### **6. Створення декорацій (18 год.)**

*Теоретична частина.* Різноманіття декорацій до мультиплікаційних фільмів. Специфіка класичної та стилізованої декорації.

*Практична частина.* Виготовлення класичної анімаційної декорації до фільму. Спроба виготовлення стилізованої декорації до мультиплікаційної картини.

#### **7. Розкадрування та зйомка анімаційного фільму та етюдів (18 год.)**

*Теоретична частина.* Розкадрування анімаційного фільму. Створення розкадровок анімаційної картини. Ознайомлення з поняттями: «план», «ракурс», їх послідовність.

Специфіка, технічні засоби зйомки анімаційного етюдів. Розрахунки кожного кадру, сцени, епізоду. Внутрішній ритм фільму.

*Практична частина.* Оволодіння першими кроками знімального процесу. Оживлення мальованої та пластилінової маріонетки. Застосування комп'ютерної техніки. Використання спеціальних комп'ютерних програм.

#### **8. Екскурсії. Участь у кінофестивалях, конкурсах (28 год.)**

Ознайомлення з історією та культурою українського народу, рідного міста.

Вивчення історії та класичних зразків мистецтва. Напрями та стилі сучасного мистецтва.

Участь у кінофестивалях, конкурсах.

#### **9. Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.



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

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Історія анімації	36	-	36
3.	Колажні роботи	3	12	15
4.	Основи режисури й озвучення анімаційної картини	12	12	24
5.	Створення зображального середовища фільму	12	24	36
6.	Основи операторської майстерності	9	12	21
7.	Зйомка анімаційного фільму	6	42	48
8.	Екскурсії, виставки, кінофестивалі, конкурси	6	24	30
9.	Підсумок	3	-	3
	Разом	<b>90</b>	<b>126</b>	<b>216</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

Мета, завдання та зміст роботи студії. Організаційні питання. Безпека праці, електро- та пожежна безпека, санітарія при зйомках мультиплікаційних стрічок, комп'ютерних роботах.

### 2. Історія анімації (36 год.)

Передумови виникнення мультиплікації. «Анімація» стародавнього світу: Наскальні печерні малюнки стародавніх художників, кам'яні воїни стародавнього Єгипту, петрогліфи Онежського озера. Тіньовий театр. Силует. Маріонетка. Лубочний малюнок. Народні картини: «Козак Мамай». Офорти Т. Г. Шевченка, «Притча про блудного сина». Форма лубка у творчості українських художників. Г. І. Нарбут. Розповіді в малюнках – коміксах.

Чарівний ліхтарик. Лукрецій Кар та Афанасіус Кірхер. Жозеф Плато. Його дослідження. Перші намальовані анімаційні стрічки. Еміль Рейно – винахідник докінематографічних мультфільмів. «Оптичний театр» Еміля Рейно. Перші анімаційні фільми на плівці.

«Чарівна авторучка» Стюарта Блектона. «Електричний готель» Сегундо де Шомона. Фантасмагорії Еміля Курте. Роботи Мак-Кея. Владислав Старевич («Помста кінооператора», «Авіаційний тиждень комах»).

Знахідки, відкриття, перемоги Уолта Діснея. Перший звуковий, кольоровий, мальовано-повнометражний фільми. Зоопарк Уолта Діснея: Міккі Маус, Дональд Дак, Пес Плуто, Бембі та інші герої.

Перша анімація в Україні. В. Левандовський – піонер української мультиплікації. Розквіт анімації. Роботи Дзиги Вертова, Іванова-Вано, сестер

Брумберг тощо.

### **3. Колажні роботи (15 год.)**

*Теоретична частина.* Виконання колажних робіт від моменту народження творчої ідеї до створення закінченої художньої роботи. Ознайомлення зі стереотипами, нестандартним мисленням.

*Практична частина.* Виконання творчого завдання – колажних робіт з різних матеріалів (кольорового картону, тканини, мотузочок, монеток тощо). Підбір необхідного кольорового картону – фону для створення колажної композиції. Розміщення на фоні необхідних елементів. Розробка та розігрування різних варіантів задуму. Визначення остаточного розміщення художніх елементів і закріплення їх за допомогою клею. Визначення назви колажної композиції. Колективне обговорення завдань, оцінка їх учнями студії. Нагородження переможців творчого завдання.

### **4. Основи режисури й озвучення анімаційної картини (24 год.)**

*Теоретична частина.* Основи режисури. Внутрішня та зовнішня драматургія. Сприймання навколишнього світу. Гама почуттів, характерів, взаємодій. Важливість режисерської розробки картини у створенні анімаційного фільму. Лаконічність, темпоритм фільму.

Звукове забарвлення мультиплікаційної картини. Складові озвучування фільму: музика, шуми, мова. Створення драматургічної атмосфери мультиплікаційної картини музичним оформленням. Шуми як засіб особливої виразності. Мова персонажів анімаційного фільму. Гармонія між зображальним середовищем стрічки та її звуковим забарвленням.

*Практична частина.* Створення режисерської розробки анімаційного фільму на основі власного, авторського, оригінального підходу до вирішення режисерських завдань мультфільму. Наведення прикладів цікавого звукового забарвлення мультиплікаційної картини.

### **5. Створення зображального середовища мультфільму (36 год.)**

*Теоретична частина.* Роль художника у створенні анімаційного фільму. Розкадрування анімаційної стрічки – головний етап підготовки до зйомки мультфільму.

Специфіка мальованої, пластилінової, лялькової, комп'ютерної, предметної, перекладної анімації тощо. Вивчення специфіки роботи художника-аніматора фільму. Вхідження в роль. Акторська майстерність. Характер героя. Вплив руху персонажу на його характер. Пересування героїв картини і швидкість їх руху. Пластика руху, паузи, виразні жести.

*Практична частина.* Створення власного анімаційного героя (мальованого, ліпленого, лялькового). Розроблення виразності, лаконічності, функціональності з точки зору анімаційного мистецького середовища фільму. Практичне оволодіння пластикою руху, виразністю жестів, мімікою обличчя, значимістю паузи.

### **6. Основи операторської майстерності (21 год.)**

*Теоретична частина.* Демонстрація робіт видатних кіно- та

мультиплікаційних операторів.

Складові операторської майстерності: різні плани, ракурси, їх взаємодія. Ознайомлення з «ефектом Кулешова».

*Практична частина.* Встановлення світла, різних варіантів освітлення знімального майданчика. Оволодіння різними технічними засобами, знімальними ефектами.

Вивчення відеознімальної й іншої, необхідної для знімального процесу, апаратури: відеокамери: «Panasonic», «Canon», «JVC» тощо, комп'ютерної техніки.

Робота з комп'ютерним програмним забезпеченням: PinnacleStudio версія від 8.0 чи MAGIX VideoMaker, AdobePhotoshop версія від 9.0.

### **7. Зйомка анімаційного фільму (48 год.)**

*Теоретична частина.* Підготовка до зйомки анімаційного фільму. Специфіка, технічні засоби. Оживлення мальованих і пластилінових героїв. Застосування комп'ютерної техніки. Впровадження спеціальних комп'ютерних програм.

*Практична частина.* Створення мультиплікаційного фільму. Обговорення готового фільму. Аналіз відзнятого матеріалу.

Аналіз недоліків і визначення шляхів подолання невиразних кадрів у створеному фільмі.

### **8. Екскурсії, виставки, кінофестивалі, конкурси (30 год.)**

Проведення екскурсій до музеїв, на виставки. Участь у конкурсах, кінофестивалях.

### **9. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила поведінки у студії, техніку безпеки, техніку протипожежної безпеки, правила роботи з комп'ютерами та іншими технічними засобами тощо;
- передумови й історію виникнення анімації;
- етапи режисури, підготовки до зйомки, озвучення фільму;
- процес «оживання» мальованих та пластилінових героїв;
- необхідні технічні засоби для зйомки;
- складові художньої та основи операторської майстерності.

*Вихованці мають вміти:*

- дотримуватися правил поведінки у студії;
- виконувати колажі з різних матеріалів;
- створювати режисерські розробки анімаційних фільмів;
- створювати власних анімаційних героїв, застосовуючи мальованих, ліплених або лялькових персонажів;

- встановлювати світло, застосовувати різні варіанти освітлення знімального майданчика;
- користуватися комп'ютерною технікою й іншими технічними засобами охайно та безпечно;
- аналізувати відзнятий матеріал.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння знаннями передумов виникнення анімації, головних етапів створення фільмів; принципами малювання, ліплення та виготовлення художніх об'єктів з різноманітних матеріалів; технічними засобами, необхідними для зйомки, складовими художньої, основ режисерської й операторської майстерності;

практична – набуття навичок виконання колажів, створення власних анімаційних героїв, розкадрування, освітлення й озвучування;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначенню індивідуального стилю;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, підтримування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей сфери особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

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

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Зйомка авторського анімаційного фільму	6	75	81
3.	Історія образотворчого мистецтва	18	9	27
4.	Створення живописної картини олією на полотні	3	15	18
5.	Історія кіномистецтва	15	12	27
6.	Новітня історія анімаційного мистецтва	15	12	27
7.	Екскурсії, кінофестивалі, майстер-класи	6	24	30
8.	Підсумок	3	-	3
	<b>Разом</b>	<b>69</b>	<b>147</b>	<b>216</b>

### **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

#### **1. Вступ (3 год.)**

Мета, завдання та зміст роботи студії. Організаційні питання. Безпека праці, електро- та пожежна безпека, санітарія при зйомках мультиплікаційних стрічок, комп'ютерних роботах.

## **2. Зйомка авторського анімаційного фільму (81 год.)**

*Теоретична частина.* Етапи створення фільму. Обговорення мультиплікаційної стрічки. Аналіз відзнятого матеріалу.

*Практична частина.* Встановлення декорацій анімаційного фільму. Розміщення на анімаційному столі героїв мультиплікаційної стрічки, дублерів, допоміжних пристроїв. Застосування необхідних технічних засобів: приладів освітлення, комп'ютерної техніки, штативу з відеокамерою, вибір режиму зйомки. Самостійна робота зі спеціальними комп'ютерними програмами. Зйомка фільму: одухотворення героїв анімаційної картини, зйомка кадрів, епізодів, дублів. Додаткова зйомка відзнятого анімаційного полотна (за потреби). Підготовка відзнятого фільму до участі у різних кінофестивалях, конкурсах тощо.

## **3. Історія образотворчого мистецтва (27 год.)**

*Теоретична частина.* Образотворче мистецтво стародавнього світу, середньовіччя, епохи Відродження, мистецтва XVII – XIX століття. Течії живопису. Напрями образотворчого мистецтва: імпресіонізм, постімпресіонізм, кубізм, абстракціонізм, експресіонізм, фовізм, сюрреалізм, футуризм, другої половини XX – початку XXI століття.

*Практична частина.* Перегляд фільмів про видатних художників різних епох, перегляд художніх стрічок, присвячених творчій діяльності сучасних майстрів пензля.

## **4. Створення живописної картини олією на полотні (18 год.)**

*Теоретична частина.* Особливості полотна, олійних фарб, пензликів для олійних фарб. Створення композиції на полотні, вибір кольорової гами тощо.

*Практична частина.* Написання полотна – картини за підготовленим ескізом. Обговорення майбутньої картини. Підготовка виставки живописних робіт.

## **5. Історія кіномистецтва (27 год.)**

*Теоретична частина.* Передумови виникнення й історія кіномистецтва. Перші кінострічки братів Люм'єр. Перші українські фільми. Видатні режисери XX століття. Українські кіно шедеври О. Довженка, І. Савченка, І.Кавалерідзе, С. Параджанова, І. Миколайчука, Ю. Ільєнка та інших.

*Практична частина.* Перегляд фільмів класиків світового кіномистецтва. Від братів Люм'єрів до Р. Бресона, від І. Кавалерідзе до С.Параджанова. Перегляд фільмів сучасних молодих кінематографістів.

## **6. Новітня історія анімаційного мистецтва (27 год.)**

*Теоретична частина.* Розвиток мистецтва мультиплікації в Україні та в інших країнах світу у XXI столітті. Тенденції та стилістика, жанрові окраси стрічок. Потенціал та перспективи анімації.

*Практична частина.* Перегляд сучасних анімаційних фільмів.

## 7. Екскурсії, кінофестивалі, майстер-класи (30 год.)

Екскурсії до музеїв, на виставки. Участь у різноманітних конкурсах, кінофестивалях, майстер-класах.

## 8. Підсумок (3 год.)

Підведення підсумків.

### ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- правила поведінки у студії, техніку безпеки, техніку протипожежної безпеки, правила роботи з комп'ютерами й іншими технічними засобами тощо;
- етапи створення фільму;
- історію образотворчого мистецтва, його напрями;
- особливості олійного живопису;
- передумови виникнення та історію кіномистецтва, видатні кінострічки;
- розвиток українського та світового мистецтва мультиплікації в ХХІ сторіччі.

*Вихованці мають вміти:*

- дотримуватися правил поведінки у студії;
- користуватися комп'ютерною технікою та іншими технічними засобами;
- встановлювати декорації анімаційного фільму, розміщувати героїв, встановлювати світло, штатив з відеокамерою, вибирати режим зйомки, застосовуючи комп'ютерну техніку та інші технічні засоби;
- знімати кадри, епізоди, дублі, застосовуючи комп'ютерну техніку та інші технічні засоби;
- готувати відзнятий фільм до участі у різних кінофестивалях, конкурсах тощо;
- писати картини, застосовуючи олійні фарби.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння знаннями з історії образотворчого мистецтва, кіномистецтва, анімаційного мистецтва, програмного забезпечення для створення анімаційних фільмів, принципів малювання олійними фарбами на полотні, етапів створення фільму;

практична – формування навичок зйомки фільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу та відобразити її, знайомство з творчою діяльністю сучасних художників, набуття досвіду власної творчої практики, оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначенню індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи; підтримання стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

### **Вищий рівень, перший та наступні роки навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	6	-	6
2.	Мистецтво режисури	21	51	72
3.	Робота творчого колективу над створенням мультфільму	21	69	90
4.	Зйомка авторського фільму	24	96	120
5.	Озвучення фільму	3	27	30
6.	Анімаційне мистецтво в Україні та інших країнах світу	48	-	48
7.	Екскурсії . Участь у кінофестивалях, конкурсах	12	48	60
8.	Підсумок	6	-	6
	Разом	<b>141</b>	<b>291</b>	<b>432</b>

### **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

#### **1. Вступ (6 год.)**

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки праці, електро - та пожежна безпека, санітарія при зйомках мультиплікаційних стрічок, комп'ютерних роботах.

#### **2. Мистецтво режисури (72 год.)**

*Теоретична частина.* Види літературного сценарію. Поетичний сценарій. Творчість О. Довженка. Переваги та недоліки американського «жорсткого» сценарію. Специфіка анімаційного фільму

*Практична частина.* Написання сценарію анімаційного фільму. Обговорення. Режисерське осмислення ідеї. Перегляд фільмів видатних режисерів анімаційного кіно Ф. Хитрука, Ю. Норштейна, В. Дахна, Є.Сивоконя, О. Татарського та інших.

#### **3. Робота творчого колективу над створенням мультфільму (90 год.)**

*Теоретична частина.* Специфіка різних видів і жанрів анімаційного мистецтва. Лаконізм у зображальній сфері, відсутність зайвого у кадрі. Робота художника-постановника, режисера, акторів. Дія, характер героя, міміка, жести тощо.

*Практична частина.* Розкадрування анімаційного фільму. Робота над зображенням дії, характерів героїв, міміки, жестів.

#### **4. Зйомка авторського фільму (120 год.)**

*Теоретична частина.* Операторська майстерність. Специфіка зйомки,

необхідні технічні засоби. Професійне встановлення світла, впровадження планів, ракурсів, фокусу тощо. Необхідна для знімального процесу апаратура.

*Практична частина.* Вдосконалення операторської майстерності. Робота з відеокамерами: «Panasonic», «Canon», «JVC». Перегляд фільмів – кращих прикладів світової операторської майстерності. Оволодіння усіма етапами створення фільму. Розміщення на анімаційному столі декорацій, героїв мультиплікаційної стрічки, дублерів, допоміжних пристроїв. Застосування та установка приладів освітлення, комп'ютерної техніки, штативу з відеокамерою, вибір режиму зйомки. Самостійна робота зі спеціальними комп'ютерними програмами.

Зйомка фільму: одухотворення героїв анімаційної картини, зйомка кадрів, епізодів, дублів. Додаткова зйомка відзнятого анімаційного полотна, якщо у цьому виникла потреба. Підготовка готового фільму до демонстрації на кінофестивалях.

### **5. Озвучення фільму (30 год.)**

*Теоретична частина.* Складові озвучування анімаційного фільму. Музика, шуми, мова. Вплив звукового оформлення на зображальну палітру фільму. Основи та вплив музичної драматургії анімаційної картини на внутрішню драматургію стрічки. Гармонія між усіма складовими картини.

*Практична частина.* Озвучення фільму. Робота зі складною звуковою апаратурою. Оволодіння майстерністю запису професійного голосу, шумів, музики.

### **6. Анімаційне мистецтво в Україні та інших країнах світу (48 год.)**

Відродження анімаційного мистецтва в Україні. Творчість І. Лазарчука, Н. Василенка, І. Гурвич. Вивчення фільмів видатних українських режисерів: «Золоте яйце», «Як жінки чоловіків продавали», «Микита Кожум'яка», «Сказання про Ігорів похід». Народні риси анімації.

Розквіт української анімації. Мистецтво В. Дахна, Є. Сивоконя, А.Грачової та інших. Перший український анімаційний серіал. Тур, Грай та Око – образи героїв українського епосу. Зображальна цінність мультфільму «Ведмедик і той, що живе у річці». Філософська спрямованість фільмів Є.Сивоконя. Мультиплікаційні фільми з різних матеріалів. Творчість українських режисерів анімаційного кіно: В. Костильової, В. Гончарова, Б.Храневича, О. Вікена та інших.

Анімаційне мистецтво в інших країнах світу. Кращі фільми світу. Анімація США, Великої Британії, Франції, Естонії, Росії, Латвії, Литви тощо.

### **7. Екскурсії , кінофестивалі, конкурси (60 год.)**

Екскурсії. Участь у кінофестивалях, конкурсах.

### **8. Підсумок (6 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**



*Вихованці мають знати:*

- правила поведінки у студії, техніку безпеки, техніку протипожежної безпеки, правила роботи з комп'ютерами та іншими технічними засобами тощо;
- історію анімаційного мистецтва, кіномистецтва та образотворчого мистецтва;
- теорію мультиплікації, мистецтва кіно, образотворчого мистецтва;
- поняття просценарій і в чому полягає сценарна майстерність;
- технічні засоби, які необхідні для зйомки; необхідні анімаційні комп'ютерні програми;
- основи режисерської та операторської майстерності, майстерності художника-постановника мультиплікаційного фільму;
- основи монтажу та озвучення анімаційного фільму;
- історію та культурну спадщину рідного міста та держави, . основи загальносвітової етики та естетики.

*Вихованці мають вміти:*

- дотримуватися правил поведінки у студії;
- користуватися комп'ютерною технікою й іншими технічними засобами, застосовуючи набуті навички;
- написати сценарій до анімаційного фільму, застосовуючи набуті знання;
- створити режисерську розробку анімаційного фільму;
- встановлювати світло, впроваджувати плани, ракурси, фокус зображення тощо;
- робити розкадрування;
- виконувати на високомистецькому рівні художнє обарвлення мультиплікаційної стрічки;
- оволодіти усіма етапами створення фільму;
- користуватися складною цифровою знімальною технікою, застосовуючи набуті навички;
- користуватися новітньою комп'ютерною технікою;
- проводити складний анімаційний монтаж фільму, застосовуючи набуті навички;
- створити анімаційний фільм високого художнього рівня, застосовуючи набуті навички;
- застосовувати загальнолюдські етичні та естетичні принципи у житті;
- представляти свої анімаційні фільми в Україні та на міжнародних кінофестивалях.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння видами анімації та принципами її створення; програмного забезпечення для створення анімаційних фільмів; принципів малювання, ліплення та виготовлення художніх об'єктів з різноманітних матеріалів;

практична – набуття навичок створення презентацій, візуальних ефектів, кіно - та мультфільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу та відображати її в своїх творах, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, визначення індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, колективних форм роботи; набуття стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№ п/	Матеріали та інструменти	Кількість
1.	Комп'ютери для знімальних місць (див. додаток 1)	10 одиниць
2.	Обладнання для студії звукозапису (див. додаток 2)	
3.	Принтер, сканер, мікрофони, акустичні колонки (див. додаток 3)	
4.	Телевізор з великим екраном	2 одиниці
5.	Відеомагнітофон, DVD – програвач	2 одиниці
6.	Інтерактивна дошка (див. додаток 3)	1 одиниця
7.	Відеопроєктор (див. додаток 3)	1 одиниця
8.	Відеомонітор для знімального процесу	2 одиниці
9.	Відеокамери для мультиплікаційних столів	10 одиниць
10.	Штативи до камер для зйомки об'ємної анімації	5 одиниць
11.	Світло для знімальних столів	20 одиниць
12.	Касети mini DV, диски DVD-R (RW), CD	по 100 одиниць
13.	Папір, ватман, картон, кольоровий папір і ватман	по 100 одиниць
14.	Фарби акварельні, гуаш, олія, пензлики для різних фарб	по 20 наборів
15.	Фломастери, кольорові олівці, пастель	по 30 наборів
16.	Звичайні олівці, гумки, клей ПВА, ножиці, скоч	100 одиниць 10 одиниць
17.	Пластилін, пластика	100 коробок

### ЛІТЕРАТУРА

1. Арнольди Э. Жизнь и сказки Уолта Диснея / Э. Арнольди. – Л.: Искусство, 1968. – 212 с.
2. Асенин С. Волшебники экрана. Эстетические проблемы современной мультипликации / С. Асенин. – М.: Искусство, 1974. – 228 с.
3. Асенин С. Иржи Трнка – тайна кинокуклы / С. Асенин. – М.: ВБПК, 1982. – 78 с.
4. Асенин С. Йон Попеску – Гопо: рисованный человек и реальный мир /

- С.Асенин. – М.: ВБПК, 1986. – 41 с.
5. Асенин С. Мир мультфильма. Идеи и образы мультипликационного кино / С. Асенин. – М.: Искусство, 1986. – 308 с.
6. Вано И. Рисованный фильм / И. Вано. – М.: Госкиноиздат, 1950. – 87 с.
7. Волков А. Анимационная фантастика 80-х годов / А. Волков. – Детская литература, 1991. – №5. – С.17.
8. Волков А. – Цвет в живописи / А. Волков. – М.: Искусство, 1984. – 214 с.
9. Выготский Л. Психология искусства / Л. Выготский. – М.: 1968. – 573с.
10. Гамбург Е. Тайны рисованного мира / Е.Гамбург. – М.: Искусство, 1991. – 120 с.
11. Гамбург Е., Пекар В. Художники ожившего рисунка / Е. Гамбург, В.Пекар – М.: ВБПК, 1984. – 64 с.
12. Гинзбург С. Очерки теории кино / С. Гинзбург. – М.: Искусство, 1974. – 264 с.
13. Гинзбург С. Рисованный и кукольный фильм / С. Гинзбург. – М.: Искусство, 1957. – 286 с.
14. Головня А. О кинооператорском мастерстве / А. Головня. – М.: ВГИК, 1970. – 152 с.
15. Горпенко В. Пластика фильму / В. Горпенко. – К.: Мистецтво, 1983. – 99 с.
16. Довженко О. Твори. В 5-ти т. / О.Довженко. – К.: Дніпро, 1984.
17. Волков А.А. Иванов-Вано Иван Петрович Кадр за кадром / А. А. Волков. – М.: Искусство, 1980. – 240 с.
18. Каранович А. Мои друзья куклы / А. Каранович.– М.: Искусство, 1971. – 175 с.
19. Крижанівський Б. Мальоване кіно України / Б. Крижанівський. – К.: Мистецтво, 1968. – 155 с.
20. Крижанівський Б. Мистецтво мультиплікації / Б.Крижанівський. – К.: Рад. школа, 1981. – 117 с.
21. Кулешов Л. Основы кинорежиссуры / Л. Кулешов. – Госкиноиздат, 1941. – 464 с.
22. Маэстри Д. Секреты анимации персонажей / Д. Маэстри. – СПб: Питер, 2002. – 224 с. – ISBN 5-94723-026-7.
23. Милборн А. Я рисую мультики / А. Милборн. – М.: Росмэн, 2003 – 60 с.
24. Мусієнко О. Кіноосвіта: проблеми, здобутки, перспективи / О. Мусієнко. – К.: Мистецтво, 1985. – 116 с. – ISBN 966-7584-70- 7.
25. Неменский Б. Мудрость красоты. О проблемах эстетического воспитания / Б. Неменский. – М.: 1987. – 253 с.
26. Норштейн Ю. Все это было бы смешно / Ю. Норштейн // Искусство кино. – 1991. – С.136.
27. Норштейн Ю. Движение / Ю. Норштейн // Искусство кино. – 1988.– №10. – С.103.
28. Норштейн Ю. Движение. Ч.2. / Ю.Норштейн // Искусство кино. – 1989. – №4. – С.107.
29. Сивоконь Е. Если вы любите мультипликацию / Е. Сивоконь. – К.: Мистецтво, 1985. – 150 с.
30. Тарковский А. Запечатлённое время / А.Тарковский. // Искусство кино. – 1967. – №4. – С.68.

31. Усов Ю. В мире экранных искусств / Ю.Усов. – М., 1995. – 224 с. – ISBN 5-86949-014-6.
32. Хитрук Ф. Понять даже то, что трудно вообразить. Разборы и размышления / Ф. Хитрук // Искусство кино. – 1989. – №6. – С.110.
33. Шупик О. Мистецтво мультиплікації / О. Шупик. – К.: Наукова думка, 1983. – 135 с.

## Додаток № 1

## Комп'ютер для зйомок анімаційного фільму

Центральний процесор	IntelCore I3-2130 (3.4Ghz , 3Mb_cache, SandyBridge, 65W, 2 ядра, socket1155) box	
Системна плата	MB mATX (H61, s1155, FSB-5000, 2*DDR3-1333, VC - Intel HD Graphics 2000/3000 (integratedin CPU), 1xPCI-E16x, 3xPCI-E1x, 4xSATA2, 4xUSB 2.0, LAN1000) uATX	
Оперативна пам'ять	DIMM 2048Mb DDR3 PC3-10600 1333Mhz	
Жорсткий диск	HDD 500 Gb 7200 16Mb SATAIII 6Gb/s	
DVD-RW	SuperMulti CD/DVD writer 22X, B SATA	
Відеоадаптер	GT440/DI/1GD5 DDR5 128B 822MHz/3200MHz, 1xD-Sub, 1xHDMI	
Корпус	full-ATX, 4x5,25", 6x3,5", БЖ 500W, вентилятор 120mm, 20+4pin, 1x4pin, 2xIDE(Molex), 2xSATA, 1x(6+2)pin PCI, 1xFDD, AirDuct, 2xUSB 2.0, Mic+Audio,	
Клавіатура	Стандартні USB	
Миша		
Монітор	21,5" 16:9 Wide LED 5ms, 5 000 000:1, 250кд/м2, 176/170, D-Sub / DVI-D/ HDMI,	
Концентратор (для налаштування мережі)	16 port10/100/1000	
Програмне забезпечення	Операційна система	Windows XP 32 bit, чи Win 7 -32. -64 bit
	Офіс	MS office 2003, чи 2007, чи 2010, NERO 9, WinRAR,
	Графіка	AdobePhotoshop від 9.0,
	Антивірус	Eset NOD 32
	Відеоредактор	PinnacleStudio від 8.0 чи MAGIX VideoMaker
	Конвертори форматів	eRigtSoftSuper

## Додаток № 2

## Обладнання для студії звукозапису

№	Звукове обладнання	К-сть
1.	Комп'ютер стандартної конфігурації з картою з плагінами UAD-1	1
2.	Монітор 19" Широкоформатний	2
3.	Пристрій безперебійного живлення APC SC620SI	1
4.	Розподільник - фільтр живлення, Furman PS-8RE Series II	1
5.	Двоканальний Мікрофонний передпідсилювач, компресор, еквалайзер ToftAudioDesign ATC-2	1
6.	Двоканальний Мікрофонний передпідсилювач, еквалайзер ToftAudioDesign AFC-2	1
7.	Двоканальний Мікрофонний п ToftAudioDesign DC-2 компресор	1
8.	Режисерський пульт MackieBigKnob	1
9.	Зовнішня звукова карта USB MackieUcon CX	1
10.	Звукові монітори KRK Rokit 6	2
11.	Навушники MB QUART QP-450	5
12.	MIDI - клавіатура E-MU Z-board 25	1
13.	Передпідсилювач для навушників SM ProAudio HM6	1
14.	Мікрофони Joemeek JM37DP	4
15.	Мікшерний пульт YAMAHA MG166CX	1
16.	Комплект комутаційних кабелів	1

## Додаток № 3

## Додаткове обладнання

	Обладнання	
1.	Принтер лазерний HPLaserJet P1566 A4	1
2.	Принтер струменевийEpsonStylus S22 A4	1
3.	Сканер HP ScanJet G3110 photo	1
4.	Проектор Mitsubishi EX200U	1
5.	Інтерактивна дошка SmartBoard	1
6.	Акустичні колонки Gemix BF-11	10
7.	Штатив для фото -, відеокамер	5

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ХУДОЖНЬОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ**

Початковий та основний рівні

### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Актуальність навчальної програми пов'язана з охопленням комп'ютерними технологіями майже усіх галузей діяльності та перспективністю широкого використання комп'ютерної графіки та анімації для створення реклами та рекламних роликів, мультфільмів і кінофільмів, комп'ютерних ігор (які справляють великий вплив на формування дитячого світогляду), для моделювання промислових розробок, архітектурних ансамблів, розробки бізнес-презентацій, створення сучасних творів мистецтва та візуальних ефектів, що викликає велику цікавість дітей.

Навчальна програма реалізується у гуртках науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю позашкільної освіти та створена для вихованців віком 8-13 років.

Метою програми є набуття компетентностей особистості у процесі опанування художньої комп'ютерної анімації.

Основні завдання полягають у розвитку вихованцями наступних компетентностей:

пізнавальна – оволодіння поняттями про види анімації та принципи її створення, знаннями програмного забезпечення для створення 3D-картин, оволодіння принципами малювання художніх об'єктів;

практична – оволодіння навичками створення презентацій, візуальних ефектів, кіно- та мультфільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу та відображати її в своїх творах, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначення індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, підтримання стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

Програма передбачає навчання дітей в групах початкового та основного рівнів впродовж 3-х років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин:

початковий рівень – 144 год. (4 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

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

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання.

Програмою передбачено ознайомлення з елементами літературної та музичної творчості, живопису, графіки, скульптури, акторської майстерності та з іншими традиційними та нетрадиційними видами творчості.

Початковий рівень навчання розрахований на вихованців 8-11 років. На першому році навчання діти ознайомлюються з комп'ютером, з правилами безпечної роботи на ньому й отримують перші навички роботи з програмою MacromediaFlash. Основна увага на цьому етапі приділяється розвитку уяви, творчого мислення, а також літературній творчості, вмінню висловлювати свої почуття та думки письмово. Враховуючи вік вихованців, заняття часто проводяться в ігровій формі для пробудження творчих сил дитини та заохочення їх до створення самостійних творів у галузі мистецтва графіки й анімації.

Перший рік основного рівня навчання розрахований на вихованців 9-12 років і присвячується вивченню основних елементів кіно (кадр, план, ракурс, композиція кадру, рух у кадрі) та основ мультиплікації. Традиційні та нетрадиційні види творчості (графіка, колаж, пап'є-маше, римування, складання казок, малювання під музику та ін.), паралельно вивченню програмної частини курсу, виховують естетичний смак і пробуджують фантазію. Продовжуючи вивчати програму MacromediaFlash, вихованці створюють навчальні етюди та мультфільми за допомогою педагога. Крім програми MacromediaFlash, вихованці ознайомлюються з іншими векторними та растровими програмами для створення анімації та малюнків.

Другий рік основного рівня навчання розрахований на вихованців 10-13 років. Діти вивчають усі етапи створення фільму (сценарій, ескізи героїв, фони, озвучування, монтаж), продовжують знайомитися з видатними творами у галузі кіно, літератури, музики, живопису. Значна частина часу приділяється самостійній роботі над власним фільмом.

Для ефективної роботи гурток має бути забезпечений необхідними матеріалами та інструментами (обладнанням, програмним забезпеченням та научними посібниками).

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### **Початковий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Історія мультиплікації	6	2	8
3.	Літературна основа фільму. Сценарій та розкадрування	12	-	12
4.	Складання сюжетів, сценаріїв, віршів, казок, загадок, лічилок	-	12	12
5.	Ознайомлення з комп'ютером та	12	12	24

	програмою MacromediaFlash			
6.	Види творчості. Створення мультфільмів і навчальних етюдів	-	72	72
7.	Театралізації, малювання та інші види творчості	-	12	12
8.	Підсумок	-	2	2
Разом		<b>32</b>	<b>112</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (2 год.)

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі з комп'ютером.

### 2. Історія мультиплікації (8 год.)

*Теоретична частина.* Історія кіно та мультиплікації. Наскальні малюнки. «Мультфільми» на єгипетських пірамідах. Фенакістископ Жозефа Плато. «Оптичний театр» Еміля Рейно. Стюарт Блектон та його «Чарівна авторучка». Владислав Старевич його «дресировані» комахи. Легенди та правда про Уолта Діснея. Радянське кіно.

Анімація як вид мистецтва. Мультиплікація. Різновиди анімації (лялькова, мальована, комп'ютерна, порошкова, перекладки, екран з голок, безкамерна). Комп'ютерна анімація. Створення мультфільмів. Двокадрові мультфільми.

*Практична частина.* Перегляд мультфільмів, створених у програмі Flash. Обговорення найкращих анімаційних фільмів. Мальоване кіно України.

### 3. Літературна основа мультфільму. Сценарій та розкадрування (12 год.)

Ознайомлення з літературною класикою. Поняття про жанри. Читання казок, оповідань, віршів, дитячого фольклору (українського та інших народів). Пошук ідей для майбутнього фільму. Перші уявлення та поняття про сценарій. Різновиди сценаріїв, читання зразків. Розкадрування.

### 4. Складання сюжетів, сценаріїв, віршів, казок, загадок, лічилок (12 год.)

Конкурс на найкращу ідею, найкращий сценарій. Складання казок, оповідань, колективних сценаріїв. Складання оповідань за опорними словами з дотриманням жанру. Римування слів. Складання лимериків. Колективні ігри-змагання із складання загадок і лічилок.

### 5. Ознайомлення з комп'ютером та програмою Flash (24 год.)

*Теоретична частина.* Будова комп'ютера. Вмикання та вимикання комп'ютера. Дисплей (монітор). Робочий стіл MS Windows. Файли. Папки. Створення папки та файлу. Збереження інформації у файлі. Ознайомлення з програмою MacromediaFlash. Інтерфейс програми. Ключовий кадр.



*Практична частина.* Прийоми малювання та редагування об'єктів. Робота з текстом. Автоматична анімація форми. Автоматична анімація руху. Покадрова анімація. Пошарова анімація. Символи. Робота з бібліотекою фільму. Маски. Додавання звуку у фільм.

## **6. Види творчості. Створення мультфільмів і навчальних етюдів (72 год.)**

Малювання оточуючих предметів. Малювання героїв улюблених казок, фантастичних, неіснуючих тварин. Герої добрі та злі. Малювання «добра» та «зла». Розкадрування казок, віршів, фразеологізмів.

Колективні малюнки. Аплікація. Малювання за фразеологізмами, віршами. Мультфільм і музика. Ліплення з солоного тіста та пластиліну героїв майбутнього фільму. Рольові ігри з ними. Робота з природними матеріалами. Виготовлення ляльок, декорацій.

Малювання у програмі Flash різними інструментами. Створення навчальних етюдів на задані та вільні теми з використанням різних видів анімації. Вибір ідеї для власного сюжету.

Розробка сценарію. Розкадрування у альбомі, на комп'ютері. Ескізи героїв, декорацій. Анімація. Пошук музичного оформлення. Акторська майстерність. Озвучування фільму.

## **7. Театралізації, малювання та інші види творчості (12 год.)**

Підготовка театралізованого виступу до Дня позашкільника. Малюнки до Дня Святого Миколая, Різдва та Великодня «Моє улюблене свято».

Створення вітальних листівок до Дня вчителя «Вітаємо вас, любі вчителі» та до Дня матері «Любій матусі». Розпис писанок до свята Великодня. Підготовка та проведення у гуртку «Свята першого кадру».

## **8. Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила техніки безпеки роботи з комп'ютером;
- історію кіно та мультиплікації.;
- різновиди анімації, жанри фільмів;
- процес створення сценарію, поняття ключового кадру;
- казки, загадки, лічилки та ін.;
- будову та вмикання/вимикання комп'ютера;
- файлову систему комп'ютера, робочий стіл, MS Windows, поняття програмного інтерфейсу.

*Вихованці мають вміти:*

- скласти казку, загадку, лічилку та ін., римувати слова;
- скласти оповідання за опорними словами з дотриманням жанру;
- створювати папки та файли для зберігання інформації;

- застосовувати MacromediaFlash для малювання та редагування об'єктів, створювати двокадровий мультфільм;
- створювати автоматичну анімацію форми, автоматичну анімацію руху, покадрову та пошарову анімацію;
- малювати оточуючі об'єкти, героїв казок, неіснуючих тварин, «добро» та «зло»;
- розкадровувати казки, вірші, фразеологізми, малювати за віршами та фразеологізмами, розкадровувати в альбомі, на комп'ютері;
- створювати колективні малюнки, аплікації, ескізи героїв;
- застосовувати солоне тісто та пластилін для ліплення героїв майбутнього фільму, застосовувати природні матеріали, виготовляти ляльок та декорації;
- озвучувати фільм.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння знаннями історії кіно та мультиплікації, поняттями видів анімації, ознайомлення з програмним забезпеченням для малювання художніх об'єктів;

практична – набуття навичок створення візуальних ефектів та невеличких мультфільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначенню індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи; підтримання стійкого інтересу до технічної творчості; розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

### **Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Композиція кадру та рух у кадрі	6	-	6
3.	Основи мультиплікації	9	9	18
4.	Види творчості	3	30	33
5.	Програма MacromediaFlash	10	11	21
6.	Жанри та видатні твори мистецтва	15	3	18
7.	Створення мультфільмів і навчальних етюдів, планування проектів	-	96	96
8.	Театралізації, малювання й інші види творчості	-	18	18
9.	Підсумок	-	3	3

Разом	46	170	216
-------	----	-----	-----

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ ( 3 год.)

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі з комп'ютером.

### 2. Композиція кадру та рух у кадрі (6 год.)

Основні елементи кіно. Кадр і композиція кадру. Композиція фільму. Ознайомлення з композицією у творах образотворчого мистецтва, музики, літератури. Рух у кадрі. Лінія дії. Зміна простору у кадрі. Перспектива. Спотворена перспектива. Різновиди планів, закони їх чергування у фільмі. Перегляд фільмів зі стоп-кадрами. Колір фільму. Ракурси та їх використання. Наїзди та від'їзди камери. Монтаж.

### 3. Основи мультиплікації (18 год.)

Визначення стилю малювання. Обмежена анімація. Ключові пози. Дія та підготовка до неї. Мультиплікаційні кадри. Емоції. Анімація обличчя. Малювання голови. Повороти голови. Пропорції та будова тіла. Повороти тіла. Долоні та ступні. Одяг персонажів. Деформація персонажів. Циклічні рухи. Мультиплікаційні трюки. Акторська майстерність та анімація. Режисерський сценарій і розкадрування.

*Практична частина.* Створення мультиплікаційних кадрів. Створення режисерського сценарію. Розкадрування.

### 4. Види творчості (33 год.)

*Теоретична частина.* Використання українського народного фольклору, дитячого фольклору, фольклору народів світу. Українські народні орнаменти. Народні іграшки.

*Практична частина.* Індивідуальна та колективна робота по складанню сценаріїв, історій, оповідань, казок, віршів, монологів від імені речей, створення власного продовження мультфільму, закінчення народної казки. Літературні ігри.

Малювання героїв улюблених казок на різних фонах. Поєднання кольору та настрою у мультфільмі. Малювання з природи. Виготовлення ляльок та іграшок. Розкадрування казок, віршів, фразеологізмів. Ліплення з солоного тіста, пластиліну, пап'є-маше героїв майбутніх фільмів. Створення аплікацій, колажів, декорацій з малюнків, тканин, фотографій та інших підручних і природних матеріалів.

### 5. Програма MacromediaFlash (21 год.)

*Теоретична частина.* Правила безпечної роботи на комп'ютері. Малювання та редагування об'єктів. Анімація тексту. Автоматична анімація форми та руху. Покадрова анімація. Пошарова анімація. Складна анімація. Робота з символами.

*Практична частина.* Анімація складних механізмів. Використання масок у фільмі. Поділ фільму на сцени, керування сценами. Створення

кнопок й інших інтерактивних елементів, додавання їх у фільм. Елементи програмування. Експорт та імпорт зображень, експорт звукових файлів. Додавання звуку та відео у фільм. Складання елементів. Експорт і публікація фільмів.

### **6. Жанри та видатні твори мистецтва (18 год.)**

*Теоретична частина.* Різновиди жанрів літератури, живопису, кіно. Музика у житті, на сцені, на екрані. Ознайомлення з видатними творами та видатними митцями у різних галузях мистецтва. Показ та обговорення репродукцій, фотографій, слайдів, відео та кіноматеріалів. Перегляд найкращих зразків традиційної 2D і нетрадиційної анімації.

*Практична частина.* Колективне обговорення, написання рецензій і відгуків на фільми, створені у програмі Flash.

### **7. Створення мультфільмів і навчальних етюдів (96 год.)**

Малювання у програмі Flash різними інструментами на задану або вільну тему. Створення навчальних етюдів на задані та вільні теми з використанням різних видів анімації. Вибір ідеї для власного сюжету.

Розробка сценарію за допомогою педагога або старших дітей, колективна розробка сценарію. Розкадрування у альбомі, на комп'ютері. Ескізи героїв і фонів. Хронометраж. Проби. Анімація. Редагування. Монтаж. Пошук музичного оформлення. Озвучування фільмів.

### **8. Театралізації, малювання й інші види творчості (18 год.)**

Проведення традиційних українських народних свят. Розпис писанок до свята Великодня. Малюнки до Дня Святого Миколая, Нового року та Різдва «Моє улюблене свято», до Дня матері. Підготовка театралізованого виступу до Дня позашкільника, листівок до Дня вчителя «Вітаємо вас, любі вчителі».

Підготовка до конкурсів, до виставки дитячої творчості та ін.

### **9. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила техніки безпеки роботи з комп'ютером;
- основні елементи кіно (кадр, план, ракурс, композиція кадру, рух у кадрі);
- процес створення руху в кадрі, лінії дії, зміни простору у кадрі, перспективу, спотворення перспективи, різновидів планів, кольору фільму, ракурсів, наїздів та від'їздів камери;
- процес монтажу;
- стилі малювання, ключові пози, різновиди дій та підготовку до них, емоції, анімацію обличчя;
- процес малювання голови та її поворотів, пропорцій та будови тіла,

поворотів тіла, долоней та ступнів; одяг персонажів; деформації персонажів, створення циклічних рухів;

- мультиплікаційні трюки, процес створення режисерського сценарію та розкадрування;
- анімацію тексту та складну анімацію, роботу з символами;
- різновиди жанрів літератури, живопису, кіно;
- порядок роботи з програмою MacromediaFlash;
- етапи створення фільму (сценарій, ескізи героїв, речі, деталі об'єктів, фони у кадрі, озвучування, монтаж).

*Вихованці мають вміти:*

- створювати мультиплікаційні кадри, виконувати розкадровування;
- складати сценарії, історії, оповідання, казки, вірші, монологи;
- малювати героїв на різних фонах, поєднувати колір і настрій у мультфільмі, виконувати ескізи героїв на різних фонах;
- анімувати складні механізми, використовувати маски у фільмі, поділяти фільм на сцени, керувати сценами;
- створювати програмні кнопки й інші інтерактивні елементи, експортувати й імпортувати зображення, експортувати звукові файли, додавати звук і відео у фільм, експортувати та публікувати фільми;
- писати рецензії та відгуки на фільм;
- малювати у програмі Flash різними інструментами, створювати навчальні етюди, застосовуючи різні види анімації;
- виконувати хронометраж, проби, редагування, анімацію, монтаж, озвучування, застосовуючи програмне забезпечення комп'ютера за допомогою педагога;
- працювати у традиційних і нетрадиційних видах творчості таких, як графіка, колаж, пап'є-маше, римування, складання казок, малювання під музику.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

пізнавальна – оволодіння знаннями про основні елементи кіно та етапи створення фільму, про створення руху в кадрі, композицію, стилі, жанри, 2D-й інші види анімації та принципи їх створення;

практична – набуття навичок створення анімації, візуальних ефектів, невеличких мультфільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу, набуття досвіду власної творчої діяльності у традиційних і нетрадиційних видах творчості (графіка, колаж, пап'є-маше, римування, складання казок, малювання під музику тощо), оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначенню індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, творчої ініціативи, чуйності, підтримання стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступ	3	-	3
2.	Етапи створення фільму	9	-	9
3.	Основи анімації	15	12	27
4.	Програма MacromediaFlash та інші комп'ютерні програми для створення малюнків та анімації	9	9	18
5.	Традиційні та нетрадиційні види творчості	9	21	30
6.	Професії в кіно	6	3	9
7.	Творча робота над фільмами	-	96	96
8.	Театралізації, малювання та інші види творчості	-	21	21
9.	Підсумок	-	3	3
	<b>Разом</b>	<b>51</b>	<b>165</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### **1. Вступ (3 год.)**

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі з комп'ютером.

#### **2. Етапи створення фільму (9 год.)**

Розробка ідеї фільму. Визначення жанру. Літературний сценарій. Режисерський сценарій. Написання діалогів. Значення звуку у кінематографі. Музичне оформлення. Творча робота: добір музики до переглянутого сюжету. Використання шумів для озвучування фільмів. Ескізи героїв, декорацій. Монтаж. Лінійний та нелінійний монтаж. Спеціальні ефекти. Переходи між кадрами та сценами.

#### **3. Основи анімації (27 год.)**

*Теоретична частина.* Хронометраж. Мова тіла та жестів. Вираз обличчя. Анімація міміки та діалогів. Тіні. Реакція та уповільнена реакція. Анімація сміху. Взаємодія героїв. Рух людини. Рухи тварин.

Перегляд найкращих зразків традиційної 2D і нетрадиційної анімації. Фільм-казка. Пригодницький фільм. Фільм-фантастика. Науково-популярний фільм. Перегляд фільмів, зроблених у програмі Flash, 3D Studio MAX.

*Практична частина.* Анімація руху людини. Анімація бігу та стрибків. Анімація руху тварин. Анімація комах і павуків. Створення панорами. Мультиплікаційні трюки. Анімація танцю та ритмічних рухів. Зображення думки засобами анімації.

Перегляд і обговорення мультфільмів, написання рецензій та відгуків на фільм.

#### **4. Програма MacromediaFlash, інші комп'ютерні програми для створення малюнків та анімації (18 год.)**

*Теоретична частина.* Покадрова анімація. Робота з символами. Анімація складних сцен. Створення спецефектів. Створення складних масок у фільмі.

Ознайомлення з програмами AdobePhotoshop, AdobeImageReady, CogelDRAW, Cogel R.A.V.E, 3D Studio MAX, SonySoundForge; SonyAsidPro; FL Studio.

Основи мови програмування ActionScript (JavaScript для Flash).

*Практична частина.* Робота з кнопками й іншими інтерактивними елементами. Додавання звуку та відео до фільму. Експорт і публікація фільмів у різних форматах. Шаблони. Створення 3D - зображень у Flash. Керування порядком відтворення фільму.

#### **5. Види творчості (30 год.)**

*Теоретична частина.* Жанри мистецтва. Ознайомлення з історичними епохами та стильовими різновидами у мистецтві. Ознайомлення з видатними творами живопису, музики, літератури, архітектури, кіно, анімації та яскравими особистостями у різних галузях мистецтва.

*Практична частина.* Перегляд фотографій, відео та кіноматеріалів. Аналіз та обговорення. Малювання оточуючих предметів. Розкадрування оповідань, казок, віршів, фразеологізмів. Колажі з малюнків і фотографій. Композиції малюнка. Створення декорацій з природних і підручних матеріалів. Створення афіш і плакатів для улюблених і для власних мультфільмів. Виготовлення ляльок з використанням різноманітних технологій.

#### **6. Професії в кіно (9 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з специфікою роботи сценаристів, режисерів, художників, аніматорів, операторів, звукооператорів, акторів, композиторів, монтажерів на кожному етапі створення фільму. Склад знімальної групи. Важливість кожної професії та вміння працювати у команді.

*Практична частина.* Обговорення особливостей професій у кіно, проведення рольових ігор.

#### **7. Творча робота над фільмами (96 год.)**

Планування проекту, створення етюдів на задані та вільні теми з використанням різних видів анімації. Вибір ідеї для власного сюжету. Розробка літературного сценарію, режисерського сценарію. Розкадрування в

альбомі, на комп'ютері. Ескізи героїв, декорацій. Анімація. Музичне оформлення. Озвучування. Додавання шумів, спецефектів. Експорт і публікація фільму.

### **8. Театралізації, малювання та інші види творчості (21 год.)**

Підготовка театралізованих виступів і малюнків до Українських народних свят. Участь у конкурсах і виставках.

### **9. Підсумок (3 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила загальної та протипожежної техніки безпеки;
- роботу комп'ютера, способи та засоби передавання інформації, пристрої введення-виведення інформації, структуру та призначення клавіатури та маніпулятора курсору типу «миша»;
- порядок роботи з операційною системою Windows, вікнами, папками, файлами, стандартними програмами: графічним редактором Paint, текстовим редактором Блокнот, програмами Калькулятор і Провідник;
- поняття растрової та векторної графіки, порядок роботи з програмою MacromediaFlash;
- програми роботи з зображеннями (Photoshop, ImageReady, CorelDRAW, Corel R.A.V.E, 3D Studio MAX) і звуком (SoundForge);
- можливості мови програмування ActionScript (JavaScript для Flash);
- видатні твори живопису, кіно, літератури, музики;
- основні елементи кіно (кадр, план, ракурс, композиція кадру, рух у кадри), основи мультиплікації;
- етапи створення фільму (сценарій, створення ескізів героїв, речей, деталей об'єктів, фони у кадрах, озвучування, монтаж).

*Вихованці мають вміти:*

- висловлювати свої почуття та думки письмово;
- працювати в стандартних програмах (Windows XP, графічному редакторі Paint, текстовому редакторі Блокнот, програмах Калькулятор і Провідник); працювати в програмі MacromediaFlash;
- створювати малюнки, розкадрування, вірші, казки, навчальні етюди та невеличкі мультфільми, застосовуючи програмне забезпечення комп'ютера за допомогою педагога;
- працювати у традиційних і нетрадиційних видах творчості таких, як графіка, колаж, пап'є-маше, римування, складання казок, малювання під музику;
- самостійно створювати анімаційний фільм за власним або літературним сценарієм, застосовуючи програмне забезпечення комп'ютера.



*Вихованці мають бути набути наступні компетентності:*

пізнавальна – оволодіння знанням видів анімації та принципів її створення, програмного забезпечення для створення 3D-картин, принципами малювання художніх об'єктів;

практична – набуття навичок створення презентацій, візуальних ефектів, кіно- та мультфільмів, оволодіння прикладними програмними засобами;

творча – забезпечення гармонійного розвитку дитини засобами екранних видів мистецтва, виховання естетичного смаку, вміння бачити красу навколишнього світу та відображати її в своїх творах, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, сприяння визначенню індивідуального стилю роботи;

соціальна – виховання культури праці, колективних форм роботи, творчої ініціативи, підтримання стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Матеріали та інструменти	Кількість, шт.
1.	Комп'ютери для учнів Мінімальні вимоги: Системний блок -Pentium 1700МГц, RAM 256МБ, відеокарта SVGA 256МБ. Монітор - 17''. Навушники або акустичні колонки. Мікрофон.	10
2.	Комп'ютер для викладача Мінімальні вимоги: Системний блок -Pentium 1700МГц, RAM 512МБ, відеокарта SVGA 256МБ. Монітор - 19''. Принтер. Сканер. Навушники або акустичні колонки. Мікрофон.	1
3.	Програмне забезпечення: операційна система MS Windows, DirectX 9.0, MacromediaFlash (5, MX або новіші); MacromediaDreamweaver 8; MacromediaFireworks 8; CorelDRAW 12; Corel R. A.V. E; AdobePhotoshop (6, MX2 або новіші ); AdobeImageReady, SonySoundForge; SonyAsidPro; FL Studio; 3D Studio MAX.	11
4.	Диски CD (DVD)-R (RW); флешки, дискети.	за необхідністю
5.	Папір А4. Ватман. Картон кольоровий. Папір кольоровий. Ножиці.	за необхідністю
6.	Олівці прості; олівці кольорові. Фломастери. Гумки. Гуаш. Аквапельні фарби. Пензлики. Клей ПВА. Клей-олівець. Пластилін.	за необхідністю

## ЛІТЕРАТУРА

1. Асенин С. Волшебники экрана / С. Асенин. – М.: – Искусство, 1974. – 288 с.
2. Бабиченко Д. Искусство мультипликации / Д. Бабиченко. – М.: Искусство, 1964. – 144 с.
3. Бартон К. Как снимают мультфильмы / К. Бартон. – М.: Искусство, 1971. – 156 с.
3. Беляев Я. Специальные виды мультипликационных схемок / Я. Беляев, 1967. – М. – 116 с.
4. Бурлаков М. В. Самоучитель Macromedia Flash MX / М. В. Бурлаков, 2003. – СПб.; Питер – 646 с. – ISBN 5-94157-258-1.
5. Воеводин Ю. Снимаем мультфильм / Ю. Воеводин., 1990. – 102 с.
6. Волков А. Мультипликационный фильм / А. Волков. – М.: Знание, 1974. – 40 с.
7. Гарди Л., Macromedia Flash MX для «Чайников» / Л. Гарди, Э.Финкельштейн, М.: Вильямс, 2002. – 320 с.
8. Гинзбург С. Рисованный и кукольный мультфильм / С. Гинзбург. М.: Искусство, 1957. – 286 с.
9. Горин Л. С. Основы кинорежиссуры самодеятельной киностудии / Л.С.Горин., Б.Ю. Волкович. Л.: Лениздат, 1988. – 73 с.
10. Горностаева О.С. Мультипликация в научно-популярном и учебном фильме / О.С. Горностаева. – М.: ВГИК, 1987. – 64 с.
11. Гультияев А.К. Веб-дизайн от Macromedia / А.К. Гультияев. – СПб.: Питер – 2001. – 480 с. – ISBN: 5-7931-0148-9.
12. Зайцева А.М. Учебно-творческая работа в детской любительской киностудии «Волна» / А.М. Зайцева. – М.: Искусство, 1988. – 67 с.
13. Иванов-Вано И. Рисованный фильм / И. Иванов-Вано. – М.: – Госкиноиздат. 1950. – 87 с.
14. Иванов-Вано И.П. Мультипликация вчера и сегодня / И.П. Иванов-Вано. – М.: – ВГИК, 1974. – 26 с.
15. Кимен В. П. Фильм снимают дети / В.П. Кимен. – М.: Искусство, 1983. – 46 с.
16. Киркпатрик Г. Мультипликация во Flash / Г. Киркпатрик., К. Пити. – М., 2006. – 336 с.
17. Кишик А. Н. Flash 5.0. Анимация. Эффективный самоучитель / А.Н.Кишик. – СПб.:ДиаСофт ЮП, 2001. – 240 с. – ISBN: 5-93772-005-9.
18. Крижанівський Б. М. Мистецтво мультиплікації / Б. М. Крижанівський. – К.: Радянська школа, 1981. – 118 с.
19. Кудлак В. М. Домашний видеофильм на компьютере / В. М. Кудлак. – СПб.: Питер, 2003. – 192 с.
20. Курчевский В. В. Изобразительное решение мультфильма. О природе гротеска и метафоры / В.В. Курчевський. – М.: ВГИК, 1986. – 69 с.
21. Маэстри Д. Секреты анимации персонажей / Д. Маэстри. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с. – ISBN 5-94723-026-7.
22. Милборн А. Я рисую мультики / А. Милброн. – М.: Росмэн, 2003. – 60 с.
23. Олешко В.П. Так рождается мультфильм / В.П. Олешко. – Минск: Полымя, 1992. – 61 с.

24. Руденко В. Д. Практичний курс інформатики / В. Д. Руденко., О.М.Макарчук., М.О. Патланжоглу. – К.: Фенікс, 1997. – 306 с. – ISBN: 5-87534-126-2.
25. Сазонов А. Изобразительная композиция и режиссерская раскадровка рисованного фильма / А. Сазонов. – М.: ВГИК, 1960. – 29 с .
26. Сазонов А. Персонаж рисованного фильма / А. Сазонов. – М.: – ВГИК, 1959. – 29 с.
27. Сивоконь Е. Я. Если вы любите мультипликацию / Е.Я. Сивоконь. – К: Мистецтво, 1985. – 150 с.
28. Халатов Н.В. Мы снимаем мультфильмы / Н.В. Халатов. – М.: Молодая гвардия, 1989. – 142 с. – ISBN: 5-235-01117-1.

# НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Основний рівень

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність даної програми пов'язана з широким впровадженням комп'ютерних технологій в усі сфери управління і виробництва, вимагає від сучасної молоді високого рівня теоретичної і практичної підготовки з інформатики, вміння розв'язувати різноманітні завдання засобами комп'ютерної техніки та пакетів прикладних програм, необхідних для їх практичної роботи в умовах інформаційного суспільства, вихованні загальної інформаційної культури, а також отриманні широких можливостей для подальшого професійного самовизначення використанням сучасних інформаційних технологій.

Навчальна програма реалізується у гуртках науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю позашкільної освіти та спрямована на вихованців від 14 років.

Метою навчальної програми є формування ключових компетентностей особистості у процесі опанування інформаційних технологій.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна – ознайомлення з поняттями та знаннями про можливості: текстового та графічного редакторів Word та Paint; програми для створення презентацій Power Point; електронної таблиці Excel; бази даних Access та основи Web-дизайну;

практична – оволодіння навичками, необхідними для раціонального використання сучасних інформаційних технологій;

творча – забезпечує формування творчих здібностей вихованців, творчого мислення вихованців, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, формування в вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, ініціативи та самореалізації;

соціальна – розвиток інформаційної культури вихованців, творчої ініціативи, формуванню стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

Навчальна програма передбачає 4 роки навчання:

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

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 2-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 3-й рік навчання;

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 4-й рік навчання.

Навчаючись у гуртку, вихованці поглиблюють знання шкільного курсу, реалізують свої потреби і здібності.

Під час занять вихованці знайомляться з можливостями текстового редактора MS Word, графічних редакторів Paint, Adobe PhotoShop і Macromedia Flash, з програмою для створення презентацій MS Power Point,

електронними таблицями MS Excel, базами даних MS Access, з Інтернетом та основами Web-дизайну.

Вихованці засвоюють практичні прийоми Web-пошуку та Web-дизайну, які дозволяють значно розширити сферу використання персонального комп'ютера, сприяють розвитку творчого мислення та інформаційної культури вихованців.

Тривалість одного заняття залежить від віку вихованців і становить дві або три години. Робота з дисплеєм має складати не більше 30 хвилин на годину роботи. Кількість вихованців у групі визначається кількістю робочих місць у комп'ютерному класі.

Програма підготовлена за принципом доступності навчального матеріалу та відповідності його обсягу віковим особливостям і рівню попередньої підготовки вихованців з урахуванням Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти з освітніх галузей «Технології», «Математика», «Природознавство», «Фізика».

За даною програмою можуть проводитись індивідуальні заняття, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки №1123 від 10.12.2008 року).

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни на свій розсуд, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

### Основний рівень, перший та другий роки навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	6	-	6
2.	Інформація та інформаційні процеси	6	6	12
3.	Складові та функції ПК та його операційної системи (ОС) MS Windows	36	60	96
4.	Текстовий та графічний редактор Microsoft Word. Графічний редактор Paint	42	54	96
5.	Створення комп'ютерних презентацій MS Power Point	12	24	36
6.	Електронні таблиці MS Excel	36	24	60
7.	Система управління базами даних MS Access	36	24	60
8.	Робота над проектами	6	54	60
9.	Підсумок	6	-	6
	Разом	<b>186</b>	<b>246</b>	<b>432</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

## **1. Вступ (6 год.)**

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки під час роботи з комп'ютером.

## **2. Інформація та інформаційні процеси (12 год.)**

*Теоретична частина.* Відомості про інформацію, інформаційні технології, електронні обчислювальні машини (ЕОМ), ПК та комп'ютерні мережі. Види та властивості інформації. Системи числення. Одиниці вимірювання та кодування інформації. Сучасні засоби зберігання й опрацювання інформації. Інформатика та інформаційні технології.

Історія розвитку та перспективи розвитку комп'ютерної техніки. Основні компоненти інформаційної системи та їх функціональне призначення. Галузі застосування комп'ютерів. Комп'ютерні мережі.

Структура інформаційної системи. Апаратна та програмна складові інформаційної системи, їх функції та взаємодія. Структурна схема комп'ютера.

Пристрої введення–виведення інформації. Типи, основні характеристики та принципи роботи дисплеїв, принтерів, сканерів. Пристрої для організації міжкомп'ютерного зв'язку. Види модемів та їх функції.

Оперативна пам'ять ЕОМ та ПК. Основні характеристики та функції процесора. Звукові та відео-плати. Характеристики та принципи роботи дискових накопичувачів.

*Практична частина.* Підготовка ПК до роботи. Завантаження комп'ютера. Робота з дисками.

## **3. Складові та функції персонального комп'ютера, операційної системи MS Windows (96 год.)**

*Теоретична частина.* Функція та склад операційної системи. Класифікація операційних систем. Особливості операційної системи для персональних комп'ютерів Microsoft Windows (MS Windows). Принципи роботи користувача з ОС. Початок роботи. Робочий стіл. Панель задач. Робота з мишею. Контекстне меню.

Структура вікна Windows. Вікно «Робочий стіл». Вікно папки «Мій комп'ютер». Властивості об'єктів, набір операцій над об'єктами. Робота з буфером обміну. Головне меню Windows. Файлова система ОС Windows. Поняття, ім'я та розширення ім'я файлу. Каталоги (папки) та підкаталоги (вкладені папки) файлів. Шлях до файлу. Основні вказівки ОС для роботи з файлами. Програма «Провідник».

Отримання довідкової інформації. Конфігурація інформаційної системи. Запуск програм. Виведення на екран файлів та документів. Піктограми-ярлики. Введення та редагування тексту в редакторі Блокнот, друк змісту текстового файлу. Поняття про інсталяцію програмних засобів.

Форматування, діагностика, дефрагментація диска. Відновлення інформації на диску. Правила записування та зчитування інформації для дискет і флеш-дисків.

Класифікація комп'ютерних вірусів. Класифікація та принципи роботи

антивірусних програми. Захист інформації.

Принцип стиснення інформації. Архівація файлів. Робота з програмами-архіваторами. Створення, додавання файлів, перегляд вмісту архіву, вилучення файлів з архіву, розкриття архівованих файлів.

Десятипальцеве введення даних з клавіатури. Програма клавіатурного тренажера.

*Практична частина.* Ознайомлення з робочим столом. Набуття навичок роботи з мишею. Можливості панелі задач. Робота з вікнами. Установка нових параметрів робочого стола. Операції над виділеними об'єктами. Використання буфера обміну для роботи з об'єктами.

Запуск програм. Головне меню Windows. Програма «Провідник». Ознайомлення з деревом каталогу в програмі «Провідник».

Робота з файлами. Створення нової папки, файлів. Каталоги та підкаталоги файлів. Виведення на екран і на друк змісту текстових файлів та документів. Робота з довідковою системою, піктограмами-ярликами.

Форматування, діагностика та корекція дисків. Відновлення інформації на дисках. Записування інформації на диски, дискети і флеш-диски та зчитування інформації із з'ємних носіїв.

Ознайомлення з роботою антивірусних програм. Робота з антивірусними програмами, з програмою клавіатурного тренажера. Архівація файлів. Створення та розкриття архівованих файлів.

#### **4. Текстовий та графічний редактор Microsoft Word. Графічний редактор Paint (96 год.)**

*Теоретична частина.* Системи опрацювання, класифікація та функції текстів. Призначення текстового редактора. Вікно програми Word. Редагування тексту. Особливості збереження документів. Відкриття файлів, документів.

Основи форматування документів, сторінок. Додаткові засоби форматування. Друкування документу. Режим друку.

Способи створення таблиць, графіки, їх опрацювання. Текстові ефекти і кольорове оформлення.

Прийоми роботи з зовнішніми об'єктами, розміщення екранних ілюстрацій у документах. Редактор формул.

Поняття про комп'ютерну графіку. Системи опрацювання графічної інформації. Типи графічних файлів. Графічний редактор та його призначення. Запуск графічного редактора та основні функції графічного редактора. Вікно редактора.

Типи графічних файлів. Робота з графічними файлами. Створення стандартних фігур, графічних об'єктів, малюнків. Основні операції щодо створення та редагування зображень за допомогою графічних редакторів. Середовище графічного редактора. Вставлення графічних об'єктів і малюнків до тексту. Зберігання графічних об'єктів у різних форматах.

Можливості векторного малювання у текстовому редакторі MS Word. Малювання за допомогою інструментів «Автофігури», «Об'єкт WordArt», «Діаграма».

*Практична частина.* Введення тексту з клавіатури. Редагування

тексту. Особливості збереження документів. Відкриття файлів.

Форматування символів з панелі інструментів, командами меню. Додаткові засоби форматування. Форматування сторінки. Друкування документу, конвертів.

Приклади побудови таблиць. Переміщення та копіювання графіків. Тестові ефекти. Керування формою і розміщенням тексту. Кольорове оформлення.

Застосування редактора формул. Формули різного виду. Форматування формул. Приклади підготовки документів. Створення візитки та ділового листа.

Створення графічних об'єктів, малюнків. Побудова малюнка. Редагування кольору. Створення та збереження малюнків у різних форматах (.bmp, .jpg, .gif). Малювання у текстовому редакторі MS Word.

Створення малюнка на задану тему. Створення малюнка на вільну тему. Друкування малюнків на принтері.

## **5. Створення комп'ютерних презентацій MS Power Point (36 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з програмою створення презентацій. Інтерфейс MS Power Point. Панель структури, слайдів, приміток, презентацій.

Створення презентацій з клавіатури, за допомогою вбудованого Майстра автозмісту, вбудованих шаблонів.

Використання панелі структури презентацій. Перегляд і редагування заголовка слайдів. Зміна тексту слайдів, додаток слайдів, вилучення слайдів. Збереження презентацій. Збереження файлів з новим ім'ям. Упакування та друкування презентацій. Додавання кольору та малюнків у презентації. Зміна кольору на слайдах, кольору фону. Вибір фонового узору, шаблонів. Створення малюнків у презентації. Вилучення малюнка. Елементи руху й анімації, плавні переходи, особливі ефекти, анімація тексту.

Демонстрація слайдів, презентації. Друкування презентації.

*Практична частина.* Створення презентацій за допомогою клавіатури, Майстра автозмісту, вбудованих шаблонів. Автоматична зміна зовнішнього вигляду презентацій.

Створення слайдів, малюнків в презентації. Створення, збереження та друкування презентацій з малюнками. Створення та демонстрація презентацій на задану тему.

## **6. Електронні таблиці MS Excel (60 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення та запуск програми. Образ екрану Excel. Рядки та стовпці робочого аркушу. Робота з панелями інструментів.

Розміщення та використання панелей інструментів, меню та діалогових вікон. Робота з діалоговими вікнами.

Введення даних. Введення даних у комірку. Типи даних в Excel. Введення надпису. Автоматизація роботи. Створення електронної таблиці. Введення значень.

Обробка чисел як тексту. Внесення змін в робочі аркуші. Копіювання та чищення вмісту комірок. Вставка та вилучення комірок. Робота з рядками



та стовпцями.

Організація файлів. Імена та розширення імен і файлів. Робота з файлами. Установка пароля. Захист, реорганізація файлів.

Математика в Excel. Математичні оператори. Створення простої формули. Робота з функціями. Копіювання формул.

Шаблони Excel. Створення, змінення та збереження шаблонів. Друкування робочої книги.

*Практична частина.* Запуск програми Excel. Рядки та стовпці робочого аркушу. Використання панелей інструментів. Робота з діалоговими вікнами.

Введення даних у комірку. Введення напису.

Створення електронної таблиці. Введення значень. Обробка чисел та тексту. Внесення змін в робочі аркуші. Робота з комірками, рядками та стовпцями.

Робота з файлами. Захист файлів. Установка пароля. Реорганізація файлів.

Створення простої формули. Робота з функціями. Копіювання формул.

Створення, змінення та збереження шаблонів. Друкування окремих робочих аркушів і книги в цілому, виділеного діапазону. Відміна друкування.

## **7. Система управління базами даних MS Access (60 год.)**

*Теоретична частина.* Ієрархічна, мережева, реляційна моделі бази даних. Основні елементи бази даних: поле, запис, файл. Системи управління базами даних, пошук інформації.

Функції та режими MS Access. Проектування та створення структури реляційної бази даних. Типи даних, які використовуються в БД.

Організація та редагування даних. Редагування структури бази даних. Створення таблиць. Робота з таблицями.

Впорядкування даних, пошук даних за зразком у таблиці. Використання простих фільтрів для пошуку даних.

Типи зв'язків в таблицях. Ключові поля. Створення зв'язків між елементами в таблицях. Призначення та режими роботи з формами. Створення форм та звітів. Призначення та режими роботи зі звітами. Призначення та створення запитів. Різниця запитів і фільтрів.

*Практична частина.* Створення БД за допомогою СУБД MS Access і уведення даних.

Упорядкування і пошук даних в БД. Створення форм і звітів. Створення простих запитів.

## **8. Робота над проектами (60 год.)**

*Теоретична частина.* Використання інструментів MS Office та програм комп'ютерної графіки при розробці проектів документів. Розробка проектів презентацій засобами MS Power Point.

*Практична частина.* Створення проектів офісних документів і презентацій.

## **9. Підсумок (6 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- правила поведінки і техніки безпеки в комп'ютерному класі та в Інтернеті;
- історію розвитку обчислювальної техніки та персональних комп'ютерів;
- основні поняття про структуру інформаційних систем (великі – мейнфрейми, малі – ПК, комп'ютерні мережі);
- склад та функції ПК та його операційної системи;
- основні можливості текстових і графічних редакторів;
- прийоми роботи з програмою створення презентацій MS Power Point;
- прийоми використання електронних таблиць MS Excel та реляційною системою управління базами даних (СУБД) MS Access.

*Вихованці мають вміти:*

- операційну систему MS Windows та програми, що працюють під управлінням цієї операційної системи;
- текстовий редактор для створення документів: рефератів, звітів та інших ділових паперів;
- досвід створення графічних об'єктів за допомогою графічних редакторів;
- досвід опрацювання рахунків, підсумків та звітів за допомогою електронних таблиць MS Excel;
- систему управління базами даних MS Access для створення навчальних або особистих баз даних, сортування, фільтрацію та пошук даних у цих базах.

*У вихованців мають сформуватися компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з поняттями та знаннями про можливості: текстового та графічного редакторів Word і Paint; програми для створення презентацій Power Point; електронної таблиці Excel; бази даних Access;

практична – володіння навичками необхідними для раціонального використання сучасних інформаційних технологій;

творча – формування творчих здібностей вихованців, творчого мислення вихованців, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, формування у вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, ініціативи та самореалізації;

соціальна – розвиток інформаційної культури вихованців; творчої ініціативи, формування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбності, наполегливості, відповідальності.

**Основний рівень, третій та четвертий роки навчання**

## НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	6	-	6
2.	Глобальна мережа Інтернет. Гіпертекстовий документ. Програми-браузери та поштові програми	18	18	36
3.	Мова розмітки гіпертексту HTML та Web-програмування. Програма MS FrontPage. Редактори для Web-програмування	60	90	150
4.	Динамічне HTML (DHTML)	6	12	18
5.	Вступ до інтерактивного програмування. Мова JavaScript	18	24	42
6.	Графіка для Web. Програма Adobe PhotoShop	18	24	42
7.	Анімація для Web. Технологія Flash	36	36	72
8.	Робота над проектами	12	48	60
9.	Підсумок	6	-	6
<b>Разом</b>		<b>180</b>	<b>252</b>	<b>432</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (6 год.)

Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі з комп'ютером.

#### 2. Глобальна мережа Інтернет. Гіпертекстовий документ. Програми-браузери та поштові програми (36 год.)

*Теоретична частина.* Глобальна мережа Інтернет. Апаратні, програмні та інформаційні складові мережі Інтернет. Адресація, основні послуги глобальної мережі Інтернет. Програмне забезпечення й обмін інформації в Інтернеті.

Гіпертекстовий документ. Служба перегляду гіпертекстових сторінок World Wide Web. Організація інформації, принципи навігації. Web-сервери. Адреси, перегляд і збереження Web-сторінки.

Програма-браузер Internet Explorer. Вікно програми. Основна панель інструментів. Перехід на Web-сторінку. Пересування, пошук інформації на сторінці. Керування завантаженням, вибір, збереження сторінки та її фрагментів, малюнків і фрагментів тексту сторінки. Опублікування Web-сторінки на сервері.

Програма-браузер Opera. Програма-браузер Mozilla FireFox.

Поштові програми Outlook Express, Netscape, The Bat.

Створення персональної електронної поштової скриньки.

*Практична частина.* Пошук інформації в Інтернеті. Пошук електронних адрес. Організація, перегляд і збереження списку зворотних сторінок. Відтворення мультимедійних фрагментів Web-сторінок.

Настроювання основних параметрів програми браузера. Настроювання шрифтів та кольору. Вибір мови. Оформлення Web-сторінок. Опублікування Web-сторінки на сервері.

Захист інформації. Обмеження на перегляд інформації з Інтернету. Настроювання підключення до Інтернету. Створення персональної електронної поштової скриньки.

### **3. Мова розмітки гіпертексту HTML та Web-програмування. Програма MS FrontPage. Редактори для Web-програмування (150 год.)**

*Теоретична частина.* Основні принципи побудови HTML-документів. Поняття тегів. Основні теги документів. Атрибути тегів.

Форматування тексту. Теги заголовків. Вибір шрифту. Колір фону та шрифту. Списки. Розділові смуги. Рухомий рядок. Вставка графічних зображень.

Формати графічних зображень. Вирівнювання тексту та графічного зображення. Фонова графіка.

Гіперпосилання. Текстові посилання. Графічні посилання. Сегментована графіка. Кольорова гама.

Звук і відео. Таблиці. Фрейми. Форми. Робота з формами.

Стилі. Таблиця стилів. Таблиці стилів в окремих файлах. Позиціонування елементів на сторінці. Статичні фільтри.

Програма MS FrontPage та її призначення. Панелі інструментів. Режими роботи та способи редагування.

Форматування тексту. Розміщення заголовків. Списки. Створення таблиць. Редагування таблиць.

Створення загальних областей. Фон сторінки. Розміщення графічних зображень.

Фоновий звук сторінки. Розміщення відео файлу та настроювання його властивостей. Використання тем. Зміна кольорової схеми.

Оформлення графічних елементів. Гіперпосилання. Закладки. Графічні посилання. Створення активних областей на зображенні.

Програма Ace HTML 5 Pro та її призначення. Панелі інструментів. Режими роботи і способи редагування.

*Практична частина.* Створення HTML-документів.

Форматування тексту. Теги заголовків. Вибір шрифту, кольору фону і шрифту. Вставка графічних зображень. Формати графічних зображень. Фонова графіка. Текстові та графічні посилання. Сегментована графіка.

Звук і відео. Фрейми, форми та стилі.

Використання гіперпосилань, таблиць, фреймів, форм і стилів.

Створення Web-сторінок та навчального Web-сайту за допомогою HTML-редакторів.

Оформлення Web-сторінок. Додавання медіа-файлів різних видів до Web-сторінки.

#### **4. Динамічне HTML (DHTML) (18 год.)**

*Теоретична частина.* Основні поняття об'єктної моделі. Об'єкти, їх властивості, методи і події.

Способи написання сценаріїв. Прив'язка сценаріїв до елементів сторінки. Редактори подій.

*Практична частина.* Створення сценаріїв DHTML на Web-сторінках.

#### **5. Вступ до інтерактивного програмування. Мова JavaScript (42 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості про мови програмування Java, JavaScript та Perl. Зразки простих інтерактивних програм.

*Практична частина.* Написання простих інтерактивних програм за зразками. Написання інтерактивних програм з прикладами різних варіацій використаних методів.

Приклади сценаріїв JavaScript. Зміна елементів. Поле введення даних. Текстові області. Пошук у тексті. Перемикачі. Прапорці. Кнопки.

Художнє оформлення листа. Рухомий елемент. Перетягування елементів. Динамічні фільтри. Створення нових вікон.

Написання простих сценаріїв JavaScript на Web-сторінках. Вставка різних елементів в сценарій.

#### **6. Графіка для WEB. Програма Adobe PhotoShop (42 год.)**

*Теоретична частина.* Графічні формати Інтернету. Формат GIF. Формат JPG. Особливості завантаження малюнків у Web-сторінку. Графічні елементи оформлення Web-сторінок. Графічні маркери. Оформлення кнопок.

Дрібні графічні елементи оформлення: лінійки та художні літери. Градієнтний фон.

Підготовка малюнків у програмі Adobe Photoshop. Створення градієнтного фону. Створення круглої фотографії. З'єднання зображень. Заливання і заповнення об'єктів текстурами. Накладання тексту. Застосування фільтрів.

*Практична частина.* Підготовка графічних файлів для використання у Web-сторінці.

Робота з малюнками у програмі Adobe Photoshop. Обробка малюнків довільної форми. Використання шарів у багат шарових зображеннях. Застосування фільтрів.

#### **7. Анімація для Web. Технологія Flash (72 год.)**

*Теоретична частина.* Основні поняття, пов'язані з технологією Flash.

Програма Macromedia Flash. Інтерфейс програми. Робоче поле. Панелі інструментів. Монтажна лінійка.

Створення анімації. Інтерполяційна анімація. Кольорові ефекти. Приклади анімації.

Сценарії. Події. Вирази. Функції. Класи. Оброблювачі. Оператори. Змінні.

Панель подій. Основні події з мультфільмами. Імена об'єктів.

Налагодження сценаріїв. Керування звуком.

Приклади мультфільмів. Публікація та експортування мультфільмів.

*Практична частина.* Робота в середовищі Flash. Створення анімаційних кліпів. Написання простих сценаріїв.

### **8. Робота над проектами (60 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка проектів Web-сайтів за обраною темою: власний, навчальний предметний, інформаційний Web-сайти з анімаційними кліпами. Вибір структури, контенту, навігації сайтом, способу опублікування та просування сайту.

*Практична частина.* Створення та опублікування в Інтернеті Web-сайту за обраною темою.

### **9. Підсумок (6 год.)**

Підведення підсумків роботи за рік. Відзначення кращих вихованців.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

- правила поведінки і техніки безпеки в комп'ютерному класі та в Інтернеті;
- історію розвитку обчислювальної техніки і персональних комп'ютерів;
- основні поняття про структуру інформаційних систем (великі – мейнфрейми, малі – ПК, комп'ютерні мережі);
- склад та функції ПК та його операційної системи;
- основні можливості текстових і графічних редакторів;
- прийоми роботи з програмою створення презентацій MS Power Point;
- прийоми використання електронних таблиць MS Excel та реляційною системою управління базами даних (СУБД) MS Access;
- основні можливості та послуги глобальної мережі Інтернет;
- програмне забезпечення та прийоми Web-програмування;
- основні поняття Web-дизайну, елементи мови HTML, прийоми створення Web-сторінок та Web-сайтів.

*Вихованці мають вміти:*

- операційну систему MS Windows та програми, що працюють під управлінням цієї операційної системи;
- текстовий редактор для створення документів: рефератів, звітів та інших ділових паперів;
- досвід створення графічних об'єктів за допомогою графічних редакторів;
- досвід опрацювання рахунків, підсумків і звітів за допомогою електронних таблиць MS Excel;
- систему управління базами даних MS Access для створення навчальних або особистих баз даних, сортування, фільтрацію та пошук даних у цих базах;

- досвід пошуку визначеної інформації в Інтернеті;
- досвід створення інформаційних Web-сторінок та Web-сайтів.

*У вихованців мають сформуватися компетентності:*

пізнавальна – ознайомлення з поняттями та знаннями про можливості: текстового та графічного редакторів Word і Paint; програми для створення презентацій Power Point; електронної таблиці Excel; бази даних Access та Web-дизайну;

практична – оволодіння навичками необхідними для раціонального використання сучасних інформаційних технологій;

творча – формування творчих здібностей вихованців, творчого мислення вихованців, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, формування у вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, ініціативності та самореалізації.

соціальна – розвиток інформаційної культури вихованців; творчої ініціативи, формування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбства, наполегливості, відповідальності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Браун М. Использование HTML 4 / Браун М., Хоникатт Дж. и др. – 4-е издание, Дж. Хоникатт. – М.: СПб.; К.: Издательский дом «Вильямс», 1999. – 780 с. – ISBN 5-8275-0008-9.
2. Вонг У. Office XP. / У. Вонг.– М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 288 с. – ISBN 5-8459-0279-7.
3. Гаєвський О. Ю. Інформатика. 7-11 класи : навчальний посібник / Гаєвський О. Ю. – К.: А. С. К., 2006. – 512 с.: іл. – ISBN 966-8291-08-5.
4. Дженнингс Р. Использование Microsoft Access 2000. Специальное издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1152 с. – ISBN 5-8459-0043-3.
5. Зарецька І. Т. Інформатика : підручник для 10- 11 класу: у 2 ч. / Зарецька І. Т., Гуржій А. М., Соколов О. Ю. – Х.: Факт, 2004. – 392 с.: іл. – ISBN 966-637-163-4.
6. Кривич Е. Я. Персональный компьютер для школьников : методический материал / Е. Я. Кривич. – Харьков : Фолио, 2005. – 477 с. – (Учебный курс). – ISBN 966-03-2930-X.
7. Рейзнер Т. Освой самостоятельно Microsoft Excel 2000: Уч. пос. / Т.Рейзнер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 480 с. – ISBN 5-8459-0096-4.
8. Стинсон Крейг Эффективная работа с Microsoft Windows 98 : [Пер. с англ.] / К. Стинсон. – СПб.: Питер, 2003. – 782 с. – (Эффективная работа). – Алф. указ.: с. 763-782. – ISBN 5-314-00196-9.
9. Юркова Т. А. Путеводитель по компьютеру для школьника / Т. А. Юркова, Д. М. Ушаков. – СПб.: Нева, 2004. – 480 с. – ISBN 5-7654-1942-9.

