

## **ЗМІСТ**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	2
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ( <i>Початковий рівень</i> ).....	5
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	6
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ( <i>Основний рівень</i> ).....	8
ЗМІСТ ПРОГРАМИ .....	9
ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ.....	11
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	13
ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ.....	14
ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА АВТОМОДЕЛЮВАННЯ.....	15
БІБЛІОГРАФІЯ .....	16

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Автомоделювання — один із найпопулярніших напрямів технічного моделювання, що поєднує конструювання і побудову діючих моделей.

Метою програми є формування компетентної особистості в процесі автомоделювання.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

—*пізнавальної*: оволодіння поняттями, знаннями про моделювання й конструювання діючих моделей автомобілів;

—*практичної*: формування практичних умінь і навичок виготовлення діючих моделей автомобілів, навичок роботи з різними матеріалами та інструментом і на верстатному обладнанні;

—*творчої*: розвиток конструкторських здібностей, навичок практичного застосування теоретичних знань у самостійній конструкторській діяльності;

—*соціальної*: виховання культури праці, відповідальності за результати власної діяльності, формування та розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбства, наполегливості в досягненні мети, відповідальності за результати власної діяльності; професійне самовизначення, сприяння обґрунтованому вибору професії з урахуванням власних здібностей, уподобань та інтересів.

Програма складена з урахуванням змісту освітніх галузей «Математика», «Фізика», «Трудове навчання», «Хімія», «Технології» Державного стандарту базової і повної середньої освіти.

Робота гуртка здійснюється за принципами інтеграції загальної середньої та позашкільної освіти, здійснення міжпредметних зв'язків, а також опори на базові знання з фізики, математики, трудового навчання. Змістове наповнення програми має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується здебільшого шляхом застосування практичних форм і методів організації занять.

Навчально-виховний процес будується на основі методики особистісно-орієнтованого навчання і виховання. Під час проведення занять гуртків застосовуються як традиційні, так й інноваційні технології, методи, прийоми роботи на основі співтворчості педагога й учня. Важливу роль відіграє використання сучасних інформаційно-технологічних засобів навчання (графічні редактори, ділова графіка та ін.).

Одночасно з колективними та груповими формами роботи організовується самостійна робота, а також робота в парах.

Перевірка та оцінювання знань здійснюються під час виконання учнями практичних робіт, а також у формі проведення виставок і змагань різного рівня.

Під час занять гуртківці опановують навички технічного моделювання, вивчають будову моделей автомобілів, властивості та технологію обробки матеріалів, з яких

виготовляються моделі, правила техніки безпеки під час роботи на верстатному обладнанні, основи матеріалознавства, вчать користуватися різними вимірювальними приладами.

Програмою роботи гуртка передбачено виготовлення різних моделей автомобілів. Учні самостійно виконують креслення моделей, обираючи тип і клас автомобіля.

Протягом навчального року проводяться екскурсії до лабораторій автомоделювання, на виставки технічної творчості, підприємства машинобудування. Організуються зустрічі з конструкторами автомобільної техніки, спеціалістами в галузі машинобудування.

Програма автомоделного гуртка основного рівня розрахована на навчання підлітків віком 10-15 років протягом двох років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин: 1-й рік — 144 год (4 год на тиждень), 2-й — 216 год (6 год на тиждень).

Протягом першого року навчання учні вчать працювати зі слюсарним та вимірювальним інструментом, оволодівають початковими елементами технічного моделювання, конструюють моделі аеромобілів АМ1 або АМ2 (з повітряним гвинтом і компресійним двигуном за класифікацією Федерації автомоделного спорту України (ФАМСУ) за власноруч виготовленими кресленнями. Вивчають будову двигуна, а також проводять пробні запуски моделей. Підлітки знайомляться з правилами проведення змагань, беруть у них участь на місцевому рівні. Особливу увагу необхідно приділити вивченню правил техніки безпеки й домагатися їх дотримання при запусках моделей та під час проведення змагань.

Програма другого року навчання передбачає поглиблення знань дітей з автомоделювання, побудову складніших кордових моделей «Темп», Е1Д, Е2Д, «Ралі» та радіокерованих моделей РЦ-Б, РЦ-Е12СТ і РЦ-Е10СТ. Діти вивчають матеріалознавство, окремі технології в машинобудуванні, а також самостійно працюють на токарному та фрезерному верстатах.

Кожна кордова модель, що будується, повинна бути забезпечена двигуном внутрішнього згорання (ДВЗ), пальним. Гурток повинен мати два-три резервні двигуни.

На кожен створювану радіокеровану модель необхідно мати один комплект радіоапаратури (2-канальної), комплект акумуляторів (6 банок нікель-кадмієвих або нікель-метал-гідридних ємністю не менше 2000 МА, діаметром не більше 23 мм й довжиною 43 мм), регулятором ходу 20-50 А, електродвигун «Стандарт» (за класифікацією ФАМСУ).

Наприкінці року юні автомоделісти беруть участь у змаганнях на рівні закладу, міста, області, а переможці цих змагань — у всеукраїнських заходах. Один із важливих показників результативності роботи гуртка — виконання гуртківцями

нормативів 3-2 спортивного розряду з автомоделного спорту.

Програма автомоделного гуртка передбачає вищий рівень навчання з учнями, вихованцями, слухачами 15-18 років. На тиждень установлено 6 навчальних годин у всі роки навчання (216 год на рік).

Зміст роботи передбачає поглиблене вивчення основ проектування та конструювання, дизайну, матеріалознавства, технологій роботи на металообробному устаткуванні. Основною є самостійна робота з виготовлення деталей із металу й пластмаси, участь у змаганнях усіх рівнів. Основою роботи гуртка є проектно-технологічна діяльність гуртківців: від творчого задуму до складання моделі та участі у змаганнях.

Програма гуртка вищого рівня навчання може використовуватися під час організації індивідуального навчання, яке проводиться відповідно до «Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах». Рекомендується залучати обдарованих вихованців та учнів, які мають I спортивний розряд, звання кандидатів у майстри спорту України, майстрів спорту України, а також є призерами та переможцями всеукраїнських змагань.

Учні, які навчаються індивідуально, складають моделі за індивідуальним планом, погодженим із керівником гуртка. Перелік моделей встановлюється згідно з «Положенням про всеукраїнські змагання з автомоделного спорту серед учнівської молоді (юнацтва)» на рік навчання.

Програмою передбачається участь гуртківців у змаганнях усіх рівнів у складі збірних команд і в особистому заліку, виконання нормативів I розряду та кандидата в майстри спорту України.

У програмі наведено перелік обладнання, необхідного для забезпечення ефективності навчально-виховного процесу.

Програма є орієнтовною, і керівник гуртка може вносити зміни й доповнення у її зміст, урахувавши інтереси дітей та стан матеріально-технічного забезпечення закладу.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН *(Початковий рівень)*

№	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступне заняття	2	2	-
2	Інструмент та креслярське приладдя	6	2	4
3	Розробка та виготовлення моделей авто-мобілів	114	—	—
3.1	креслення моделей на папері;	(Ю)	4	6
3.2	розмітка і виготовлення пілона й стабілізатора;	(36)	12	24
3.3	будова та виготовлення коліс;	(20)	2	18
3.4	призначення, будова та виготовлення бака для пального;	(6)	2	4
3.5	складання моделі автомобіля;	(12)	2	10
3.6	повітряні гвинти;	(Ю)	2	8
3.7	двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ)	(20)	4	16
4	Експерсії, змагання, виставки	20	2	18
5	Підсумкове заняття	2	2	-
Разом		144	36	108

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### **1. Вступне заняття (2 год)**

Цілі, завдання та зміст роботи гуртка. Правила поведінки в лабораторії. Правила техніки безпеки під час роботи на верстатах, з інструментами.

Історія й розвиток автомоделного спорту. Ознайомлення з досягненнями гуртківців попередніх років, демонстрація виготовлених ними моделей.

### **2. Інструмент та креслярське приладдя (6 год)**

Призначення слюсарних інструментів, їх будова та робота з ними. Правила безпечного поводження з інструментами.

Призначення креслень. Креслярське приладдя. Основні правила виконання креслень — формати, лінії, розміщення видів на кресленні, зображення розтинів, різьбових з'єднань, окремих стандартних деталей (підшипники, зубчасті зчеплення).

***Практична робота.*** Робота з лінійкою, рейсмусом, штангенциркулем (0-150 мм, точність 0,1 мм).

### **3. Розробка та виготовлення моделей автомобілів (114 год)**

#### **3.1. Креслення моделей на папері (10 год)**

Класифікація автомобілів. Загальне поняття про їхні конструкції. Будова окремих вузлів і деталей автомобіля. Правила розрахунку окремих деталей.

***Практична робота.*** Креслення моделей та окремих деталей на папері.

#### **3.2. Розмітка і виготовлення пілона й стабілізатора (36 год)**

Поняття про розмітку плоских деталей моделі: пілона та стабілізатора. Способи нанесення креслень на плоских матеріалах.

***Практична робота.*** Виготовлення пілона та стабілізатора. Способи виготовлення деталей — висвердлювання та обробка їх напилком і наждачним папером.

#### **3.3. Будова та виготовлення коліс (20 год)**

Будова й призначення вузлів токарного верстата. Призначення різального інструменту, способи роботи. Правила техніки безпеки під час роботи на токарному верстаті.

***Практична робота.*** Виготовлення коліс (краще всього використовувати притискні прогумовані ролики від магнітофонів «Маяк», «Юпітер», колеса від набору «Темп» або виготовляти самостійно заготовки з гуми та колісні диски на шкільному токарному верстаті «ТВ16» або «ТВ4»). Свердлування отворів під різьбу, запресування підшипників, установка гуми, складання коліс.

#### **3.4. Призначення, будова й виготовлення бака для пального (6 год)**

Поняття про призначення та виготовлення бака для пального. Техніка безпеки при паянні.

**Практична робота.** Виготовлення викрійки і бака для пального. Паяння за допомогою електропаяльника.

### **3.5. Складання моделі автомобіля (12 год)**

Поняття про послідовність і правильність складання моделі.

**Практична робота.** Складання моделі. Дотримання геометричних розмірів.

### **3.6. Повітряні гвинти (10 год)**

Поняття про гвинти, їх будова й принцип роботи.

**Практична робота.** Виготовлення повітряних гвинтів. Виготовлення шаблонів, розмітка на буковому або липовому брусках.

Обробка за допомогою напилків і наждачного паперу. Балансування. Покриття лаком (2-3 шари).

### **3.7. Двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) (20 год)**

Поняття про будову ДВЗ. Вивчення конструкції. Призначення деталей та принцип їх роботи.

Навчання регулюванню двигунів.

**Практична робота.** Розбирання, промивання, складання двигуна.

Пробні запуски двигуна й навчання регулюванню.

## **4. Екскурсії, змагання, виставки (20 год)**

Правила проведення змагань. Техніка безпеки під час їх проведення. Участь гуртківців у змаганнях. Правила поведження на кордодромі. Порядок виходу для участі та роботи на старті.

Екскурсії на машинобудівні підприємства. Відвідування виставок автомобільної техніки.

Участь у виставках технічної творчості.

## **5. Підсумкове заняття (2 год)**

Аналіз роботи гуртка. Відзначення кращих гуртківців.

Підготовка приміщення лабораторії до наступного навчального року.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН *(Основний рівень)*

№	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступне заняття	3	3	-
2	Вимірювальні інструменти підвищеної точності	12	6	6
3	Моделі «ТЕМП», Е1Д, Е2Д, РЦ-Е12 СТ	180		
3.1	таРЦ-Е-ЮСТ, РЦ-Б: машинобудівне	(27)		
3.2	креслення; конструкція моделей;	(60)		
3.3	виготовлення бака для пального (на	(6)		
3.4	кордових моделях); слюсарно-складальні	(51)		24 42
3.5	роботи; виготовлення кузова або обтічника;	(12)	3 18	6 36
3.6	складання та пробні запуски моделі	(24)	15 3	12 21
4	Експерсії, змагання, виставки	118	3	15
5	Підсумкове заняття	3	3	-
Разом		216	54	162



## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступне заняття (3 год)

Цілі, завдання та зміст роботи гуртка. Правила поведінки в лабораторії. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та на верстатах.

Класи кордових моделей «Темп», Е1Д, Е2Д, РЦ-Е-10СТ та радіокерованих моделей РЦ-Б, РЦ-Е12СТ. Принципи роботи радіоапаратури та робочих механізмів. Акумулятори для моделей. Електричні двигуни. Зарядні пристрої. Інструктаж із техніки безпеки.

### 2. Вимірювальні інструменти підвищеної точності (12 год)

Вивчення будови та використання штангенциркуля (точність 0,05 мм), мікрометра, індикаторних головок годинникового типу (точність 0,01 мм).

Будова токарного і фрезерного верстатів, робота на них. Послідовність виконання робіт, особливості обробки різних матеріалів. Техніка безпеки.

*Практична робота.* Робота з вимірювальними інструментами підвищеної точності.

### 3. Моделі «ТЕМП», Е1Д, Е2Д, РЦ-Е12 СТ і РЦ-Е10 СТ, РЦ-Б (180 год)

#### 3.1. Машинобудівне креслення (27 год)

Правила зображення видів розтинів на кресленнях. Зображення окремих вузлів. Виконання проєкцій. Розрахунки для виконання креслення зубчастих передач. Поняття про допуски та посадки.

*Практична робота.* Виконання креслень моделей на папері. Підготовка заготовок. Розмітка деталей.

#### 3.2. Конструкція моделей (60 год)

Будова моделі, призначення окремих вузлів і деталей. Матеріали, з яких виготовлені деталі моделі, властивості цих матеріалів.

*Практична робота.* Перенесення зображення на заготовки та їх виготовлення на фрезерному верстаті. Виготовлення деталей на токарному верстаті з використанням вимірювальних інструментів підвищеної точності.

Виготовлення деталей радіокерованих моделей. Виготовлення деталей кордових моделей.

#### 3.3. Виготовлення бака для пального (на кордових моделях) (6 год)

Поняття про конструкцію бака для пального.

*Практична робота.* Виготовлення бака для пального. Виготовлення викройки. Паяння за допомогою електропаяльника. Техніка безпеки при паянні.

#### 3.4. Слюсарно-складальні роботи (51 год)

Послідовність складання вузлів і механізмів моделей.

*Практична робота.* Припасовування деталей. Свердління отворів, нарізання

різьби. Регулювання зазорів у механізмах і вузлах моделі.

Складання ходової частини моделі. Послідовність складання моделей. Встановлення вузлів і механізмів, їх позиціонування. Нівелювання моделі.

### **3.5. Виготовлення кузова, або обтічника (12 год)**

Поняття про обтічність моделі та її аеродинамічні властивості. Способи виклеювання обтічника (кузова) композитних матеріалів.

*Практична робота.* Виготовлення кузова, або обтічника моделі. Виготовлення креслень і болванки на обтічник (кузов). Виклейка по болванці. Грунтовка, шліфівка та фарбування обтічника (кузова). Техніка безпеки при виконанні роботи.

### **3.6. Складання та пробні запуски моделей (24 год)**

Послідовність складання моделей автомобілів.

#### *Практична робота.*

Повне складання моделі. Пробні запуски і регулювання, запуски моделей, їх доводка. Тренування.

## **4. Екскурсії, змагання, виставки (18 год)**

Ознайомлення гуртківців із правилами поведінки на кордромі та на площадці для радіокерованих моделей. Порядок виходу й роботи на старті.

Участь у змаганнях.

Екскурсії на машинобудівні підприємства. Відвідування виставок автомобільної техніки.

Участь у роботі виставок технічної творчості.

## **5. Підсумкове заняття (3 год)**

Аналіз роботи гуртка. Відзначення кращих гуртківців. Підготовка приміщення до наступного навчального року.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

### **Учи мають знати:**

- властивості й технологію обробки матеріалів;
- будову моделей АМ1, АМ2; «Темп». Е1Д, Е2Д, «Ралі» та радіокерованих моделей РЦ-Б, РЦ-Е12 СТ і РЦ-Е10 СТ;
- будову двигуна та принцип його роботи;
- правила техніки безпеки при запусках моделей та під час проведення змагань;
- правила проведення змагань;
- основи проектування, конструювання, дизайну, матеріалознавства;
- прийоми роботи на металообробному устаткуванні.

### **Учи/ мають уміти:**

- правильно використовувати креслярське приладдя;
- виконувати креслення моделей;
- користуватись слюсарним інструментом;
- працювати на свердлувальному, токарному та фрезерному верстатах;
- будувати моделі автомобілів АМ1, АМ2, «Темп». Е1Д, Е2Д, «Ралі» й радіокерованих моделей РЦ-Б, РЦ-Е12 СТ, а також РЦ-Е10 СТ;
- дотримуватись правил техніки безпеки при запусках моделей та під час проведення змагань:
- виготовляти деталі з металу й пластмаси;
- побудувати кордову модель (одну або декілька) класів Е1Д, Е2Д, К1, К2, ЕЛІ, «Ралі», або радіокеровану модель класів РЦ-Е12, РЦ-Е10, Ф-3, Ф-2, ДТМ, «Багі» (всіх модифікацій згідно з Правилами ФАМСУ).

**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (Вищий рівень, перший та наступні роки навчання)**

№	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступне заняття	3	3	-
2	Матеріалознавство і технології в машинобудуванні	18	18	-
3	Виготовлення моделей за вибором: Е1Д, Е2Д, К1, К2, ЕЛП, «Ралі», РЦ-Е12, РЦ-Е10, Ф-3, Ф-2, ДТМ 10, «Багі»	276	21	255
4	Тренувальні запуски моделей	30	-	30
5	Екскурсії, змагання, виставки	30	-	30
6	Підсумкове заняття	3	3	-
Разом		360	45	315

## **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

### **1. Вступне заняття (3 год)**

Цілі, завдання та зміст роботи гуртка. Інструктаж із техніки безпеки. Класи кордових і радіокерованих моделей.

### **2. Матеріалознавство і технології в машинобудуванні (18 год)**

Поглиблене вивчення матеріалознавства й технологій у машинобудуванні; метали та їх сплави. Термічна обробка металів і сплавів. Поглиблення і застосування знань шкільних програм із фізики (основи електротехніки), хімії, математики.

### **3. Виготовлення моделей за вибором: Б1Д, Е2Д, К1, К2, ЕЛІ, «Ралі», РЦ-Е12, РЦ-Е10, Ф-3, Ф-2, ДТМ10, «Багі» (276 год)**

Конструкція моделей Е1Д, Е2Д, К1, К2, ЕЛІ, «Ралі»; РЦ-Е12, РЦ-Е10, Ф-3, Ф-2, ДТМ10, «Багі».

*Практична робота.* Проектування та конструювання автомоделей (за вибором гуртківців й за індивідуальним планом, погодженим із керівником гуртка).

### **4. Тренувальні запуски моделей (30 год)**

Вивчення правил змагань. Техніка безпеки під час проведення змагань.

*Практична робота.* Тренувальні запуски моделей.

### **5. Експерсії, змагання, виставки (30 год)**

Правила поведінки на кордодромі.

Участь у міських, обласних, всеукраїнських виставках, змаганнях.

Експерсії на машинобудівні підприємства.

### **6. Підсумкове заняття (3 год)**

Аналіз роботи гуртка. Відзначення кращих гуртківців. Підготовка приміщення до наступного навчального року.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

### ***Учні/ мають знати:***

—основи проектування, конструювання, дизайну, матеріалознавства, електротехніки;

—технології роботи на металообробному устаткуванні.

### ***Учні мають уміти:***

—виготовляти деталі з металу та пластмас;

—будувати кордові моделі класів Е1Д, Е2Д, К1, К2, ЕЛ, «Ралі» або Радіокеровані моделі класів РЦ-Е12, РЦ-Е10, Ф-3, Ф-2, ДТМ10, «Багі» всіх модифікацій згідно з Правилами ФАМСУ).

## ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА АВТОМОДЕЛЮВАННЯ

Верстати, інструменти та обладнання	К-сть, шт.	Верстати, інструменти та обладнання	К-сть, шт.
Верстат свердлильний настільний	1	Плоскогубці	5
Верстат фрезерний	1	Круглогубці	5
Верстат токарний	1	Гострогубці	5
Електроточило	1	Викрутки	10
Верстат «Умілі руки»	2	Електропаяльник	3
Електролобзик	1	Дриль, ручний (з набором свердел)	1
Ножі (складані, скальпелі, НМ-1)	15	Бруски для заточування	2
Рубанки	3	Лінійки 500 мм (дерев'яні, металеві)	10
Лобзики (з пилками)	10	Циркулі (учнівські)	10
Ножівки по дереву (різні)	3	Штангенциркуль (учнівський)	5
Ножиці	15	Транспортир	10
Напилки (різні)	30	Терези з рівновагами	1
Надфілі (набір)	5	Олівці, гумки,	
Лещата (малогабаритні)	5	копіювальний папір,	
Молотки (50-100 г)	5	пензлі	15

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Анурьев В. Й.* Справочник конструктора-машиностроителя. — М.: Машиностроение, 1985. — 1684 с.

2. *Сидоренко В. К.* Технічне креслення. — К.: Оріяна-Нова, 2000. — 497 с.

3. Программы для внешкольных учреждений общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся /За ред. Горского В. А., Кротова Й. В. — М.: Просвещение. 1988. — 352 с.

4. *Гусев Е. М., Осипов М. С.* Пособие для автомоделиста. — М.: Изд. ДОСААФ СССР, 1980.

5. Правила змагань радіокерованих автомоделей. — К.: ФАМСУ, 2005.

6. Правила соревнований. Автомодельный спорт. — М.: Изд. ДОСААФ СССР. — Изд. ФАМСУ, 1998-2005.