

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	2
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (<i>Основний рівень, перший рік навчання</i>)	4
ЗМІСТ ПРОГРАМИ	5
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (<i>Основний рівень, другий рік навчання</i>)	7
ЗМІСТ ПРОГРАМИ.....	8
ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ	10
ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА РАКЕТОМОДЕЛЮВАННЯ.....	11
БІБЛІОГРАФІЯ.....	12

Основний рівень

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Ракетомодельювання — це один із найцікавіших видів дитячої науково-технічної творчості. Він передбачає побудову, виготовлення та запуск моделей ракет, надає широкі можливості для розвитку пізнавальних і творчих здібностей учнів, їх участь у змаганнях, конкурсах.

Термін навчання становить два роки. До гуртка першого року навчання зараховуються, як правило, учні 10-12 років, другого року навчання — 12-14 років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться 216 год на рік (6 год на тиждень).

Метою програми є формування компетентностей особистості в процесі ракетомодельювання.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

—*пізнавальної*: оволодіння базовими знаннями з ракетомодельювання технологічними процесами обробки різних матеріалів, пов'язаних із виготовленням моделей;

—*практичної*: закріплення та поглиблення вмінь і навичок користування різноманітними матеріалами й інструментом, модельними двигунами та стартовим обладнанням;

—*творчої*: проектування власних моделей і конструкцій; розвиток конструкторсько-технологічних здібностей, пізнавальної активності, стійкого інтересу до ракетомодельювання та ракетомодельного спорту; оволодіння основами наукової організації праці;

—*соціальної*: виховання культури праці; свідомої дисципліни, точності й акуратності; розвиток сили, витривалості, швидкості, спритності; виховання патріотизму, любові до України, гордості за її досягнення; організація змістовного дозвілля відповідно до здібностей, обдарувань та стану здоров'я.

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

Зміст програми передбачає теоретичні та практичні заняття. На заняттях учні вивчають історію розвитку ракетної техніки, основні теоретичні поняття.

Теоретичний матеріал пов'язується з темами практичних робіт відповідно до навчального плану роботи гуртка.

На практичних заняттях учні виготовляють моделі ракет, парашути з доступних матеріалів, вивчають технологічні прийоми і варіанти виготовлення окремих деталей моделей.

Програма побудована за принципом доступності навчального матеріалу для дітей, відповідності його обсягу віковим особливостям і попередній підготовці.

Виходячи з мети і завдань, сформульованих у програмі, на заняттях гуртка використовуються як традиційні технології навчання та виховання, так і елементи інноваційних технологій (розвивального навчання, розвиток творчої особистості). Застосовуються різноманітні форми організації навчально-виховного процесу: практичні заняття, лабораторно-практичні, заліки, консультації, домашні навчальні та практичні роботи.

Гуртківці мають оформити щити й вітрини з ракетної та космічної техніки про прийоми роботи на різних інструментах, обробку матеріалів, правила техніки безпеки. Повинна бути виставка моделей та альбомів із малюнками моделей ракет.

Підсумкові заняття проводяться у вигляді виставок, конкурсів, змагань.

У програмі передбачено індивідуальну роботу. Вона організовується з вихованцями (учнями і слухачами), які потребують професійної допомоги для поглиблення знань, удосконалення набутих умінь, навичок, підготовки до змагань, конкурсів, виставок, підвищення майстерності відповідно до їх творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я.

Програма гуртка може використовуватись під час проведення занять у групах індивідуального навчання, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах.

Програма є орієнтовною та може використовуватися керівниками гуртків залежно від наявної матеріально-технічної бази закладу й з урахуванням інтересів вихованців.

Правила проведення змагань юних ракетомоделістів, технічні вимоги до моделей ракет затверджує Український державний центр позашкільної освіти.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступне заняття	3	3	-
2	Найпростіша модель ракети	24	6	18
3	Парашут (стример) найпростішої моделі ракети	12	3	9
4	Модельні ракетні двигуни (МРД)	6	3	3
5	Пристрої для запуску моделей ракет	6	3	3
6	Запуски найпростіших моделей ракет	12	3	9
7	Основні відомості з теорії польоту моделей ракет	18	15	3
8	Моделі ракет класів 83А, 86А, Салют, Планета	52	9	43
9	Одноступінчаста модель- напівкопія ракети	50	6	44
10	Змагання	30	12	18
11	Підсумкове заняття	3	3	-
Разом		216	66	150

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (3 год)

Історія розвитку ракетобудування та космонавтики. Програма занять. Матеріально-технічна база гуртка. Показ моделей, виготовлених у гуртку в попередні роки. Організаційні питання. Техніка безпеки під час роботи в лабораторії. Показовий запуск моделей ракет.

2. Найпростіша модель ракети (24 год)

Основні частини ракети та моделі. Креслення моделі ракети. Оснастка, матеріали та інструменти, які використовуються для виготовлення моделі. Техніка безпеки під час роботи з інструментами та механічним устаткуванням.

Практична робота. Виготовлення найпростішої оснастки деталей моделі. Складання моделі ракети.

3. Парашут (стрімер) найпростішої моделі ракети (12 год)

Способи гальмування моделі ракети та її вузлів під час спуску. Винахідник парашута Г. Є. Котельников.

Матеріали, які застосовуються для виготовлення парашутів (стрімерів), захисних чохлаів.

Практична робота. Виготовлення парашута (стрімера), кріплення до моделі, способи укладання.

4. Модельні ракетні двигуни (МРД) (6 год)

Принцип реактивного руху. Роботи Ф. А. Цандера, М. К. Тихомирова. Класифікація та основні характеристики модельних ракетних двигунів. Техніка безпеки під час роботи з МРД. Можливі доробки двигунів.

Практична робота. Підготовка двигуна до польоту, встановлення його на моделі.

5. Пристрої для запуску моделей ракет (6 год)

Конструкції стартових і запалювальних пристроїв. Стартове обладнання. Техніка безпеки під час роботи із запалювальними пристроями.

Практична робота. Підготовка запалювальних пристроїв, монтаж і демонтаж стартової установки, перевірка роботи стартової установки та обладнання. Встановлення моделі ракети на стартову установку.

6. Запуски найпростіших моделей ракет (12 год)

Загальні відомості про правила проведення змагань із ракетомодельювання. Порядок роботи й техніка безпеки на старті.

Практична робота. Проведення запусків моделей ракет. Контроль польоту моделі. Визначення результату польоту.

7. Основні відомості з теорії польоту моделей ракет (18 год)

Вступ до теорії польоту ракет. Розвиток теорії польоту К. Е. Ціолковським. Загальні відомості про властивості атмосфери. Сили, які діють на модель ракети. Активна і пасивна ділянки польоту. Швидкість і висота польоту моделі ракети.

Стійкий політ. Поняття про центр маси та центр тиску. Роль стабілізаторів.

Практична робота. Визначення положення центра тиску і центра маси моделі ракети.

8. Моделі ракет класів 83А, 86А, Салют, Планета (52 год)

Технічні вимоги та правила проведення змагань на тривалість польоту. Креслення, конструкція, матеріали, оснастка і технологія виготовлення моделей та гальмівних пристроїв.

Практична робота. Виготовлення найпростішої оснастки, деталей. Складання моделей ракет. Виготовлення стримера (парашута), кріплення до моделі. Доробка МРД і встановлення на моделі ракети.

9. Одноступінчаста модель-напівкопія ракети (50 год)

Класифікація ракет. Технічні вимоги та правила проведення змагань із копіювання моделей ракет. Вибір ракети для копіювання. Масштаб.

Практична робота. Добір і вивчення матеріалів для побудови моделі. Компонування ракети. Розробка креслень. Центр тиску та центр ваги. Вибір матеріалів і технології виготовлення. Виготовлення робочої оснастки та частин моделі. Складання моделі, маркування. Гальмівний пристрій. Оздоблення та центр маси моделі. Підготовка до пробних стартів.

10. Змагання (30 год)

Організація та правила проведення ракетомодельних змагань. Положення про змагання. Виконання суддівських обов'язків на змаганнях. Інформація про змагання.

Практична робота. Підготовка моделей та обладнання до змагань. Тренувальні запуски. Проведення технічного огляду моделей. Запуски моделей. Підведення підсумків і технічна конференція. Урочисте закриття змагань.

11. Підсумкове заняття (3 год)

Аналіз роботи гуртка за навчальний рік. Завдання для самостійної роботи. Передача робіт на виставку технічної творчості. Нагородження гуртківців за сумлінну роботу.

Основний рівень, другий рік навчання

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступне заняття	3	3	-
2	Двоступінчаста модель-напівкотя ракети	63	6	57
3	Аеродинаміка літаючих моделей	18	18	-
4	Метальний (кидальний) планер	18	3	15
5	Навчальна модель ракетоплана	57	6	51
6	Експериментальні та «шоу»-моделі	33	6	27
7	Змагання	21	3	18
8	Підсумкове заняття	3	3	-
Разом		216	48	168

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (3 год)

Сучасні досягнення ракетобудування та космонавтики. Програма занять. Техніка безпеки при роботі в лабораторії. Організаційні питання.

2. Двоступінчаста модель-напівкопія ракети (63 год)

Технічні вимоги та правила проведення змагань моделей-копій ракет. Вибір ракети для копіювання.

Практична робота. Компонування моделі-ракети. Розробка робочих креслень. Визначення центра тиску та центра ваги. Вибір матеріалів, розробка технології виготовлення моделі.

Виготовлення оснастки та частин моделі. Складання моделі. Гальмівні пристрої. Доробка двигунів. Оздоблення та центр ваги моделі. Підготовка до пробних стартів.

3. Аеродинаміка літаючих моделей (18 год)

Поняття про аеродинаміку як науку. Вплив форми тіла на характер обтічності. Поняття про ламінарний, турбулентний шар. Виникнення піднімальної сили, кут атаки. Профіль крила. Геометричні характеристики: розмах, звуження, подовження, хорда, кут поперечного «V», площа крила. Поняття про аеродинамічні коефіцієнти C_x і C_y . Якість крила. Умови горизонтального сталого польоту. Стійкість, балансування.

4. Метальний (кидальний) планер (18 год)

Будова планера. Креслення моделі. Конструкція та технологія виготовлення. Техніка безпеки під час роботи з інструментами та механічним устаткуванням.

Практична робота. Виготовлення найпростішої оснастки, деталей моделі. Складання моделі. Перевірка геометричних і вагових параметрів, установочних кутів і балансування. Запуск і планування. Доводка моделі.

5. Навчальна модель ракетоплана (57 год)

Етапи польоту ракетоплана. Вибір конструктивної схеми ракетоплана, методи забезпечення стійкості польоту. Будова, матеріали, оснастка і технологія виготовлення моделей.

Практична робота. Розробка конструкції моделі та виготовлення робочого креслення. Виготовлення найпростішої оснастки, деталей ракетоплана. Складання й оздоблення моделі. Регулювання. Тренувальні запуски.

6. Експериментальні та «шоу»-моделі (33 год)

Напрями творчої діяльності. Шлях від ідеї до моделі. Розробка конструкції. Вибір матеріалів і технологія виготовлення.

Практична робота. Креслення моделі. Виготовлення деталей, складання й оздоблення моделі. Регулювання, тренувальні та показові запуски.

7. Змагання (21 год)

Організація та правила проведення змагань. Положення про змагання. Суддівські обов'язки та документація змагань. Техніка безпеки під час запуску моделей.

Практична робота. Підготовка моделей та обладнання до змагань. Проведення технічного огляду моделей. Тренувальні запуски моделей. Підведення підсумків змагань і технічна конференція. Урочисте закриття змагань.

8. Підсумкове заняття (3 год)

Аналіз роботи гуртка за навчальний період. Завдання для самостійної роботи. Передача робіт на виставку технічної творчості. Нагородження гуртківців за сумлінну роботу.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- правила техніки безпеки, правила запуску моделей;
- правила проведення змагань юних ракетомоделістів;
- історію розвитку ракетобудування, принципи ракетного руху;
- основні поняття, терміни з ракетомоделювання;
- основні частини ракети й моделі;
- матеріали та інструменти, які використовуються для виготовлення моделей;
- основні властивості та технологію обробки матеріалів, з яких виготовляються моделі;
- будову ракетного двигуна на твердому паливі та пристроїв для запуску моделей ракет.

Учні мають уміти:

- користуватися вимірювальними, креслярськими, різальними інструментами, електричним обладнанням;
- читати і виконувати креслення;
- виготовляти парашут (стрімер), моделі та їх деталі, електричні запали, стонши;
- робити монтаж і демонтаж стартової установки та обладнання;
- проводити запуск моделей ракет;
- визначати положення центра тиску та центра маси моделі;
- регулювати політ ракетоплана.

ОРИЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА РАКЕТОМОДЕЛЮВАННЯ

Інструменти	К-сть, шт.	Інструменти	К-сть, шт.
Лобзики	15	Транспортири	3
Ножівки по дереву	2	Циркулі	5
Ножівки по металу	2	Зубила	1
Ножиці різні	30	Готовальні	2
Ножі	15	Пінцети	3
Шило	15	Скальпелі	10
Рубанки різні	5	Свердла по металу	
Молотки	2	від 1 до 10 мм	20
Плоскогубці	2	Штангенциркулі	2
Гострозубці	2	Лещата ручні	1
Надфілі різні	20	Кругоріз	1
Напилки різні	10	Набір різьбонарізних інс-	
Різці по металу	10	трументів	1
Лінійки	20	Прищіпки білизняні	20
Кутники	10	Викрутки	5
Вертілки	15	Електропаяльники	2
Обладнання	К-сть, шт.	Обладнання	К-сть, шт.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Букиш Е. Л.* Основи ракетного моделізма. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1979. — 120 с.
2. *Горский В. А., Кротов А. В.* Ракетное моделирование. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1979. — 230 с.
3. *Ельштейн П.* Конструктору моделей ракет. — М.: Мир, 1978, — 268 с.
4. *Заворотов В. А.* От идеи до модели. — М.: Просвещение, 1982. — 159 с.
5. *Звірик О. П.* Малі ракети. — К.: Веселка, 1974. — 125 с.
6. *Конаев В. Й.* Ключ на старт. — М.: Молодая гвардия, 1972. — 70 с.
7. *Кротов А. В.* Модели ракет. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1979. — 175 с.
8. *Лети, модель!* Кн. 1. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1969. — 181 с
9. *Лети, модель!* Кн. 2. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1970. — 159 с.
10. *Правила проведення змагань юних ракетомоделістів.* — К.: УДЦПО 2005. — 12 с.
11. *Рожков В. С.* Авиамодельный кружок. — М.: Просвещение, 1978. — 158 с.
12. *Рожков В. С.* Спортивные модели ракет. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1984. — 156 с.