

«Погоджено»

Методичною радою

Міського методичного кабінету

Протокол № _____ від « ____ » _____ 2014 р.

Голова ради

Л.М. Маленька

Затверджено:

начальник управління освіти

_____ Ю. М. Сінчук

« ____ » _____ 2014 р.

УКЛАДАЦЬКА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ГУРТКА
“Авіамоделний”

Укладач:

керівник гуртка

Іванов Іван Іванович

м. Южноукраїнськ, 2014 р.

СЮТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Авіамоделювання - поширений вид технічної творчості. Це одне з улюблених занять учнівської молоді, масовий технічний вид спорту, що допомагає ознайомитися зі світом авіації.

Метою занять гуртка є виховання творчої особистості учнів у процесі ознайомлення з основами авіаційних наук і технологій, освоєння технологічних прийомів, умінь і навичок у проектуванні, виготовленні та запуску моделей.

Програма гуртка авіамоделювання має політехнічну спрямованість. Основними завданнями гуртка є:

- розвиток конструкторських здібностей;
- проектування моделей і конструкцій різного функціонального призначення;
- формування в учнів стійкого інтересу до технічної творчості;
- формування умінь і навичок роботи з різним інструментом;
- виховання культури праці;
- розвиток умінь і навичок конструювання з паперу, картону, деревини, фанери, пластмас та інших доступних матеріалів;
- створення умов для професійного визначення вихованців, обґрунтованого вибору професії з урахуванням власних інтересів та здібностей;
- формування й розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості, таких, як працелюбство, наполегливість, відповідальність.

Програма спрямована на розвиток просторової уяви, поглиблення шкільних знань у галузі практичного конструювання різноманітних літальних об'єктів. В основі програми – особистісно-орієнтоване навчання, що враховує потреби кожного гуртківця, його здібності, вміння та навички і допомагає в повній мірі виявити та проявити творчий потенціал учнів.

Програма гуртка вищого рівня навчання передбачає індивідуальне навчання і розрахована на юнаків 12-18 років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться 324 години (9 годин на тиждень). Кількість вихованців у гуртку вищого рівня навчання становить 5-10 учнів.

Програма передбачає поглиблене вивчення основ аеродинаміки, матеріалознавства, володіння основами проектування та конструювання, володіння технологією обробки різних матеріалів і навичками самостійної роботи на станках та обладнанні, вільне володіння прийомами вирішення конструкторсько-технологічних задач і роботи на комп'ютері. Гуртківці вчаться самостійно здійснювати проектно-технологічну діяльність, працювати в колективі, свідомо приймати рішення та нести за них відповідальність, передбачати наслідки власних дій, поєднувати індивідуальні потреби та бажання з інтересами команди та членів гуртка.

Об'єктами роботи гуртка є кордові літаючі моделі.

Вищий рівень

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п\п	Розділ, тема	Кількість годин		
		Усього	Теоретичні заняття	Практичні заняття
1	2	3	4	5
1.	Вступне заняття	3	3	-
2.	Аеродинаміка літаючих моделей	12	12	-
3.	Авіамоделльне матеріалознавство	3	3	-
4.	Технологія виготовлення літаючих моделей	6	6	-
5.	Авіамоделльні двигуни	9	9	-
6.	Проектування та виготовлення кордових моделей. Експериментальна й дослідницька робота	240	12	228
7.	Регулювання моделей, тренувальні запуски. Правила проведення змагань та участь у змаганнях. Виставки	48	6	42
8.	Підсумкове заняття	3	3	-
Разом:		324	54	270

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (3 год.)

Аналіз роботи гуртка за минулий рік. Обговорення плану роботи гуртка на навчальний рік. Організаційні питання. Інструктаж з техніки безпеки.

Авіація та космонавтика на сучасному етапі науки і техніки.

2. Аеродинаміка літаючих моделей (12 год.)

Поняття про аеродинаміку як науку. Елементарні відомості з аеродинаміки. Виникнення піднімальної сили, кут атаки. Профіль крила. Особливості обтічності крила.

Аеродинамічні та геометричні характеристики.

Льотні характеристики. Політ моделі.

Практична робота. Розрахунок геометричних параметрів моделі планера та кордові моделі літака. Побудова профілю. Розрахунок параметрів гвинта. Виготовлення гвинта. Спосіб побудови перетину гвинта. Виготовлення шаблонів гвинта. Визначення коефіцієнта корисної дії гвинта. Добір гвинта для двигуна.

3. Авіамоделльне матеріалознавство (3 год.)

Метали та сплави, їх застосування й обробка. Загальні властивості металів. Фізико-механічні та технологічні властивості.

Сталь. Види сталей: конструкційні, вуглецеві, інструментальні.

Алюміній та алюмінієві сплави. Види алюмінієвих сплавів, їх фізико-механічні властивості.

Припої. Види припою: твердий і м'який. Флюси. Застосування припоїв і флюсів.

Механічна обробка металів різанням: пиляння, свердління, точіння, фрезерування та шліфування.

Контрольно-вимірвальні інструменти: штангенциркуль, кутомір, мікромметр. Токарні різці: прохідні, підрізні, відрізні, розточні. Техніка безпеки при роботі в майстерні на верстатах.

Склопластики. Фізико-механічні властивості. Застосування. Наповнювачі та зв'язувачі. Формування виробів із склопластиків. Склеювання склопластиків з іншими матеріалами.

Гума. Сира й вулканізована гума. Напівфабрикати з вулканізованої гуми: листи, стрічки, нитки, їх призначення. Сорти авіамоделльних гум для гумових моторів; їх характеристики. Вироби для моделей, що виготовляються шляхом вулканізації сирової гуми. Пристрої та способи вулканізації. Вулканізація в лабораторних умовах.

Тканина. Натуральні та синтетичні тканини, що застосовуються в авіамоделізмі. Призначення та вимоги до них.

Папір. Види паперу, застосування та призначення.

Синтетичні плівки. Види синтетичних плівок: поліетиленові, триацетатні, лавсанові. Застосування та призначення. Способи обробки.

Клей і технологія склеювання. Фізико-хімічні основи склеювання. Адгезія. Види клеїв. Клеї, що сохнуть, і клей, що полімеризуються. Технологія підготовки поверхонь, технологія склеювання. Міцність клейових з'єднань. Вибір клею. Техніка безпеки під час роботи з клеєм.

Лакофарбові матеріали. Лакофарбові матеріали, що застосовуються в практиці авіамоделізму. Захисні та декоративні покриття. Види лакофарбових матеріалів: шпаклівка, ґрунти, фарби, лаки. Технологія нанесення покриття. Техніка безпеки під час роботи з лакофарбовими матеріалами.

Практична робота. Прийоми токарної обробки металів. Заточування різців. Заточування фрез. Прийоми фрезерування. Хімічне фрезерування. Види та способи обробки шліфування. Прийоми роботи з полірувальними кругами й пастами. Притирання, пристосування та прийоми роботи.

4. Технологія виготовлення літаючих моделей (6 год.)

Поняття про технологію виготовлення літаючих моделей. Технологія заготівельних робіт. Виготовлення дерев'яних матриць і пуансонів для формування виробів. Технологія виготовлення деталей з листового металу.

Відомості про формування пластмасових деталей. Обробка на металорізальних верстатах, фрезерних, свердлильних.

Технологія складальних робіт. Технологія складання фюзеляжів (набірні конструкції, монококові та ін.). Технологія паяння бачків, шасі та інших виробів. Технологія виготовлення повітряних гвинтів.

Технологія оздоблювальних робіт, шпаклювання, ґрунтування, фарбування моделей олійними, нітро- та синтетичними лакофарбовими матеріалами. Нанесення написів та обробка за трафаретами, декалькоманія.

Практична робота. Паяння бачка, шасі та інших деталей. Оздоблення моделі: ґрунтування, шпаклювання, фарбування, лакування, виготовлення трафаретів. Нанесення написів і малюнків на модель.

5. Авіамодельні двигуни (9 год.)

Способи одержання тяги для польоту моделі. Силові установки. Повітряний гвинт як рушій. Гвинтомоторні групи. Реактивні двигуни. Типи реактивних авіамодельних двигунів. Модельні ракетні двигуни (МРД). Принцип роботи та будова. Вимоги Міжнародної авіаційної федерації (ФАІ) до двигунів спортивних і рекордних моделей.

Поршневі двигуни. Принцип роботи та будова двигунів. Призначення частин двигуна. Компресійні двигуни та двигуни з розжарювальним запаленням. Вимоги ФАІ до авіамодельних поршневих двигунів для літаючих моделей. Особливості техніки безпеки під час експлуатації двигунів.

Поняття про газорозподіл і продувку. Поняття про дросельну та зовнішню характеристику двигуна. Потужність і крутний момент. Формула для визначення потужності двигуна. Способи визначення потужності.

Паливо. Процес згоряння у двигунах. Теплотворна здатність палива. Склад і види палива для компресійних двигунів та двигунів з розжарювальним запаленням. Присадки до палива: антидетонаційні, мийні, охолоджуючі та такі, що збільшують потужності. Вплив присадок на ресурс роботи двигуна.

Поняття про паливні системи. Роль паливних систем у роботі двигуна. Види паливних систем. Деталі та вузли паливних систем: бачки, фільтри, заправні пристрої, паливо проводи, види та типи з'єднань. Техніка безпеки.

Практична робота. Запуски двигунів внутрішнього згоряння, їх регулювання. Запуск МРД на стенді.

6. Проектування та виготовлення кордових моделей (240 год.)

Основні напрями в розвитку кордових моделей. Схеми моделей, їх дані. Норми ФАІ для моделей. Проектування та виготовлення робочих креслень моделей: швидкісного літака F-2-A, пілотажного F-2-B, гоночного F-2-C і повітряного „бою” F-2-D, а також моделі-копії F-4-B.

Аеродинаміка крила. Форми крил у плані. Параметри моделей. Профілі крил, закрилки. Механіка їх роботи, аеродинамічні характеристики крила з закрилками.

Аеродинаміка фюзеляжу. Форми фюзеляжів. Контурні, набірні, монококові конструкції. Капотування двигуна. Поперечний переріз (модель) фюзеляжу, кабіна пілота.

Стійкість і маневрування. Поздовжня стійкість. Ефективність механізації крила та керування. Радіус віражу. Балансування. Особливості силової установки. Вимоги до двигунів, повітряних гвинтів, паливної системи. Добір повітряного гвинта, побудова шаблонів.

Конструкція. Матеріали, що застосовуються, вагові характеристики деталей і вузлів.

Конструкції крила, що застосовуються: набірні зі зшивкою носика профілю, з жорсткою обшивкою. Кріплення крила: гумовою стрічкою, не рознімне. Крило з закрилками. Конструкція закрилків та способи їх кріплення.

Особливості фюзеляжів, вимоги до них. Співвідношення носової та хвостової частин. Конструкції фюзеляжів: контурні, набірні, монококові, напівмонококові, змішані тощо. Вимоги до міцності та жорсткості. Кріплення двигуна, моторної рами, розміщення двигуна.

Посадочні пристрої, шасі з хвостовим колесом, з носовим, велосипедне шасі, їх переваги її недоліки під час зльоту і посадки.

Вимоги до конструкції оперення. Розміщення та кріплення. Навішування рулів висоти, качалки, кути відхилень.

Вимоги до керування. Качалки-трійники, тяги, співвідношення плеч, матеріали, втулки, люфти у керуванні тощо. Вимоги до міцності та жорсткості. Надійність з'єднань.

Паливна система. Вимоги до паливної системи, особливості її роботи. Паливні бачки, їх установа.

Повітряні гвинти. Форми та шаблони. Дерев'яні та пластмасові гвинти.

Практична робота. Заготовка рейок для лонжеронів, кромок, стрингерів. Вирізування нервюри крила. Складання крила. Складання закрилків, навішування.

Виготовлення фюзеляжу. Вирізування контурного фюзеляжу, вирізування боковин. Виготовлення та встановлення шпангоутів і моторної рами.

Виготовлення системи керування: качалок, тяг; монтаж керування. Вирізування, обробка, складання стабілізатора, рулів висоти. Навішування рулів висоти та вклеювання стабілізатора.

Виготовлення паливної системи: паяння бачка, встановлення у фюзеляж, з'єднання. Виготовлення шасі.

Складання моделі. Вклеювання крила у фюзеляж, монтаж керування, заклеювання боковин фюзеляжу, монтаж шасі тощо.

Доробка поверхні. Підготовка моделі до обтягування. Шпаклювання поверхонь, ґрунтування. Обтягування. Лакування. Фарбування. Встановлення двигуна, перевірка балансування, виготовлення повітряних гвинтів.

Перевірка геометричних і вагових параметрів моделі, установочних кутів, балансування паливної системи та двигуна. Доробка моделі.

Запуск моделі. Доводка режиму двигуна в горизонтальному польоті та при маневруванні. Доводка балансування та системи керування.

7. Регулювання моделей, тренувальні запуски. Правила проведення змагань та участь у змаганнях. Виставки (48 год.)

Відомості про підготовку моделей до експлуатації. Перевірка надійності роботи двигуна, паливної системи, автоматичних пристроїв тощо, остаточна доробка.

Поняття про стартове пристосування та інструмент. Транспортування моделей у контейнерах, ящиках, чемоданах тощо, відповідно до транспортних засобів для збереження моделей.

Практична робота. Вибір майданчика. Складання моделі, перевірка геометричних параметрів. Пробні запуски двигуна та роботи систем. Запуски моделей.

Регулювання та планерування, політ на малому газі, політ з обмеженим часом роботи двигуна (для вільно літаючих моделей). Регулювальні польоти на малому газі, доводка балансування, системи управління (для кордових моделей).

Регулювальні польоти на малому газі, доводка балансування, системи управління, режиму роботи двигуна тощо (для радіокерованих моделей).

Перед польотні та після польотні огляди: перевірка роботи двигуна, систем, ремонт.

Тренувальні запуски. Доводка моделей на моторний політ, планерування. Запуск моделей за різних погодних умов. Відпрацювання запуску двигуна, старту моделі.

Виконання комплексу фігур вищого пілотажу, затвердженого ФАІ, в різних метеорологічних умовах. Польоти моделей повітряного „бою” у складі двох екіпажів.

Відпрацювання запуску та регулювання двигуна в обмежений час. Відпрацювання старту та злагодженості роботи екіпажу (пілота й механіка). Відпрацювання комплексу фігур прямого та зворотного пілотажу.

Підготовка моделей до змагань і рекордних спроб. Умови проведення змагань, визначення результатів і правила проведення змагань. Обов'язки і права судді та учасника змагань.

Участь у змаганнях, рекордні спроби. Вибір місця старту. Особливості експлуатації моделей у різних метеорологічних умовах. Спортивна тактика.

8. Підсумкове заняття (3 год.)

Підведення підсумків роботи гуртка в цілому: виготовлення моделей, участь у змаганнях, виставках, суспільно корисна праця тощо. Узагальнення знань, умінь і навичок гуртківців. Показові виступи кращих гуртківців.

Список використаної літератури

1. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. Юному авиамodelисту. – М.: Просвещение, 1979. – 218 с.
2. Зигуненко С.Н. Я познаю мир. Авиация и воздухоплавание. – М.: А.С.Т., 2001. – 300 с.
3. Ляшенко Н.В., Исаенко В.И. Авиамodelирование. – К.: Рад.школа, 1979
4. Рожков В.С. Авиамodelный кружок. – М.: Просвещение, 1978. – 158 с.
5. Черненко Г.Т. Русские изобретатели и ученые. Энциклопедия. – С.Пб.: Тимошка, 2000. – 216 с.

РЕЦЕНЗІЯ

на укладацьку навчальну програму гуртка «Авіамоделльний» Станції юних техніків

Укладач: керівник гуртка Іванов Іван Іванович

Укладацька навчальна програма гуртка «Авіамоделльний» вищого рівня навчання відповідає принципам науковості, систематичності і послідовності у засвоєнні програмного матеріалу.

Навчальна програма забезпечує:

- доступність і належну якість здобуття дітьми позашкільної освіти;
- відповідність обсягу навчального матеріалу нормам навантаження й кількості навчальних годин;
- спрямованість навчального матеріалу на розвиток пізнавальних і творчих здібностей дітей.

Авіамоделлювання - поширений вид технічної творчості. Це одне з улюблених занять учнівської молоді, масовий технічний вид спорту, що допомагає ознайомитися зі світом авіації.

Метою програми є виховання творчої особистості учнів у процесі ознайомлення з основами авіаційних наук і технологій, освоєння технологічних прийомів, умінь і навичок у проектуванні, виготовленні та запуску моделей.

Програма гуртка авіамоделлювання має політехнічну спрямованість. Основними завданнями гуртка є:

- розвиток конструкторських здібностей;
- проектування моделей і конструкцій різного функціонального призначення;
- формування в учнів стійкого інтересу до технічної творчості;
- формування умінь і навичок роботи з різним інструментом;
- виховання культури праці;
- розвиток умінь і навичок конструювання з паперу, картону, деревини, фанери, пластмас та інших доступних матеріалів;
- створення умов для професійного визначення вихованців, обґрунтованого вибору професії з урахуванням власних інтересів та здібностей;
- формування й розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості, таких, як працелюбство, наполегливість, відповідальність.

Програма спрямована на розвиток просторової уяви, поглиблення шкільних знань у галузі практичного конструювання різноманітних літальних об'єктів. В основі програми – особистісно-орієнтоване навчання, що враховує потреби кожного гуртківця, його здібності, вміння та навички і допомагає в повній мірі виявити та проявити творчий потенціал учнів.

Програма гуртка вищого рівня навчання передбачає індивідуальне навчання і розрахована на юнаків 14-18 років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться 324 години (9 годин на тиждень).

Програма передбачає поглиблене вивчення основ аеродинаміки, матеріалознавства, володіння основами проектування та конструювання, володіння технологією обробки різних матеріалів і навичками самостійної роботи на станках та обладнанні, вільне володіння прийомами вирішення конструкторсько-технологічних задач і роботи на комп'ютері.

Об'єктами роботи гуртка є кордові літаючі моделі.

Укладацька навчальна програма «Авіамоделний» може бути використана у роботі позашкільного навчального закладу.

Рецензент:

Заступник директора з НВР

Станції юних техніків

Бикова Лариса Іванівна