

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

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ
«АВТОМОДЕЛЮВАННЯ»**

Початковий, основний і вищий рівні, 3 роки навчання

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

Автори: В. В. Качур, Л. Е. Сук

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Залучення дітей та молоді до занять автомоделюванням є одним із шляхів задоволення особистісних потреб, стимулювання прагнення розвинути індивідуальні здібності, розширення обсягу знань, вирішення проблем спілкування з однолітками, змістовної організації вільного часу та основних життєвих компетенцій, яких вимагає від своїх громадян сучасне суспільство.

Пропонована програма побудована на основі особистісно-орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів, в основу програми покладено «Навчальну програму з автомоделювання», яка опублікована в збірнику «Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т. В., Шкури Г. А. – К.: УДЦПО, 2014. – В. 1».

Навчальна програма реалізується у гуртках студій, творчих об'єднаннях, клубах спортивно-технічного профілю науково-технічного напрямку позашкільної освіти та спрямована на вихованців віком від 9 до 18 років.

Метою навчальної програми є формування ключових компетентностей особистості засобами автомоделювання.

Основні завдання полягають у набутті таких компетентностей:

пізнавальної, яка передбачає ознайомлення з галуззю автомобілебудування, її досягненнями та перспективами подальшого розвитку; ознайомлення з будовою моделей та їх технічними характеристиками; оволодіння основними поняттями проектування, конструювання, моделювання автомобілів;

практичної, яка орієнтована на навчання вихованців самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі; формування техніко-технологічних умінь і навичок роботи з інструментами, різними матеріалами, верстатним обладнанням; вміння практично використовувати теоретичні знання на практиці, самостійно проектувати, конструювати та виготовляти автомоделі; вміти практично використовувати набуті знання, уміння та навички; засвоєння основних прийомів використання технологій в автомоделюванні;

творчої, яка передбачає розв'язування творчих завдань; набуття досвіду власної творчої діяльності з автомоделювання; виховання естетичного смаку,

творчої уяви, фантазії; сприяння визначенню індивідуального стилю роботи; створення власних творчих розробок; розвиток конструкторських, винахідницьких, дослідницьких, творчих здібностей, системного, просторового і логічного мислення, уяви, фантазії; формування стійкого інтересу до моделювання;

соціальної, яка орієнтована на досягнення високого рівня освіченості і вихованості; емоційний, фізичний та інтелектуальний розвиток; формування кращих особистісних рис (відповідальність, чесність, працелюбність, наполегливість у досягненні мети тощо), ціннісного ставлення до себе та інших; розвиток здатності до професійного самовизначення, творчого становлення.

Навчальна програма передбачає три роки навчання у групах початкового, основного та вищого рівнів:

початковий рівень – 144 год. (4 год./тиждень);

основний рівень – 216 год. (6 год./тиждень);

вищий рівень – 360 год. (10 год./тиждень).

На початковому рівні навчання вихованці вчаться працювати зі слюсарними та вимірювальними інструментами, оволодівають початковими елементами технічного моделювання, конструюють моделі; вивчають будову двигуна, а також проводять пробні запуски моделей.

Програма основного рівня навчання передбачає поглиблення знань з моделювання, побудову кордових та радіокерованих моделей; вивчення основ матеріалознавства, технологій машинобудування, оволодіння навичками технічного моделювання, вивчення будови моделей автомобілів, властивостей та технології обробки матеріалів, правил безпеки під час роботи на верстатному обладнанні, користування вимірювальними приладами.

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

Програма вищого рівня навчання передбачає поглиблене вивчення основ проектування та конструювання, дизайну, матеріалознавства, технології роботи на металообробному устаткуванні. Основою роботи є проектно-технологічна діяльність гуртківців: від творчого задуму до виготовлення моделі та участі у змаганнях.

Формами контролю за результативністю навчання є виконання практичних робіт, участь в конкурсах, виставках і змаганнях різного рівня.

Навчання у гуртку не потребує спеціальної підготовки та знань. Навчальний матеріал програми адаптований до занять з вихованцями різного рівня підготовленості.

З метою розвитку та підтримки обдарованих та талановитих вихованців, здобуття ними практичних навичок і для задоволення їхніх потреб у професійному самовизначенні поряд із груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з вихованцями під час підготовки 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.

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми зміни, 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 НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Слюсарні інструменти та креслярське приладдя	2	4	6
3.	Основи машинобудування	4	6	10
4.	Пілон та стабілізатор	12	24	36
5.	Колеса	2	18	20
6.	Бак для пального	2	4	6
7.	Складання моделі автомобіля	2	10	12
8.	Повітряні гвинти	2	8	10
9.	Двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ)	4	16	20
10.	Екскурсії, змагання, виставки	2	18	20
11.	Підсумок	2	-	2
	Разом:	36	108	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Правила поведінки в лабораторії. Правила безпеки під час роботи на верстатах, з інструментами.

Історія та розвиток автомоделного спорту.

2. Слюсарні інструменти та креслярське приладдя (6 год.)

Теоретична частина. Слюсарні інструменти: призначення, будова та прийоми роботи. Правила безпечного поводження з інструментами. Креслярське приладдя.

Практична частина. Вправи з оволодіння навичками роботи з лінійкою, рейсмусом, штангенциркулем (0-150 мм, точність 0,1 мм) тощо.

3. Основи машинобудування (10 год.)

Теоретична частина. Автомобілі: класифікація, конструкції, будова окремих вузлів і деталей.

Призначення креслеників. Основні правила виконання креслеників: формати, лінії, розміщення видів на кресленнику, зображення розтинів, різьбових з'єднань, окремих стандартних деталей (підшипники, зубчасті зчеплення).

Правила розрахунку та креслення окремих деталей моделі.

Практична частина. Вивчення вузлів і деталей автомобіля за готовими креслениками. Проведення розрахунків та креслення окремих деталей моделі.

4. Пілон та стабілізатор (36 год.)

Теоретична частина. Поняття розмітки плоских деталей. Способи нанесення креслеників на плоских матеріалах. Технологія виготовлення та обробки деталей пілона та стабілізатора.

Практична частина. Виготовлення пілона та стабілізатора: нанесення креслеників на матеріал, розмічання, висвердлювання та оброблення напилком і наждачним папером.

5. Колеса (20 год.)

Теоретична частина. Колесо: види, призначення, будова. Підшипники: види, призначення, розміри, застосування. Гума: властивості, способи обробки. Технологія виготовлення коліс.

Принцип дії свердлильного верстата. Правила безпеки під час роботи на свердлильному верстаті.

Різьбове з'єднання: поняття, види, призначення, розміри, позначення на креслениках. Інструменти й обладнання для нарізання різьби: призначення, застосування, правила безпеки.

Практична частина. Вправи з оволодіння навичками свердління отворів та нарізання різьби. Виготовлення деталей коліс. Складання коліс: запресовування підшипників, установлення гуми.

6. Бак для пального (6 год.)

Теоретична частина. Бак для пального: види, призначення, будова, вимоги, герметичність. Технологія виготовлення бака для пального.

Обладнання та матеріали для паяння. Правила безпеки при паянні.

Практична частина. Виготовлення викрійки та деталей бака для пального. Збирання деталей бака за допомогою електропаяльника. Перевірка на герметичність.

7. Складання моделі автомобіля (12 год.)

Теоретична частина. Послідовність складання моделі.

Практична частина. Складання моделі. Дотримання геометричних розмірів.

8. Повітряні гвинти (10 год.)

Теоретична частина. Повітряні гвинти: поняття, види, будова, принцип роботи, матеріали та обладнання, технологія виготовлення, обробка, балансування.

Практична частина. Виготовлення повітряних гвинтів: підготовка шаблонів; розмітка на буковому або липовому брусках, оброблення за допомогою напилків і наждачного паперу, балансування, покривання лаком (2-3 шари).

9. Двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) (20 год.)

Теоретична частина. Поняття будови та конструкції ДВЗ. Призначення деталей ДВЗ та принцип їх роботи. Методи регулювання ДВЗ.

Практична частина. Вивчення конструкції двигуна: розбирання, промивання, складання. Пробні запуски та регулювання двигуна.

10. Експерсії, змагання, виставки (20 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань з автомоделного спорту, правила безпеки під час їх проведення. Правила поведінки на кордодромі. Порядок роботи на старті.

Практична частина. Експерсії на машинобудівні підприємства. Відвідування виставок автомобільної техніки.

Участь у виставках технічної творчості та змаганнях.

11. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- призначення слюсарних інструментів, їх будову та роботу з ними;
- основні правила виконання креслень;
- класифікацію автомобілів, загальне поняття про їх конструкцію;
- властивості й технологію обробки матеріалів;
- правила безпеки під час роботи;
- правила проведення змагань.

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- використовувати креслярське приладдя;
- виконувати кресленики моделей;
- користуватись слюсарними інструментами;
- працювати на свердлильному верстаті;
- виготовляти окремі вузли і деталі автомоделі;
- складати модель автомобіля.

Вихованці мають набути досвід:

- виконання креслеників;

- роботи із слюсарними інструментами;
- виготовлення діючих моделей автомобілів;
- участі у виставках технічної творчості та змаганнях.

Основний рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Інструменти та обладнання	6	6	12
3.	Машинобудівне креслення	4	24	28
4.	Конструкція автомобілів	18	42	60
5.	Бак для пального (на кордових моделях)	1	5	6
6.	Слюсарно-складальні роботи	14	36	50
7.	Виготовлення кузова або обтічника	3	9	12
8.	Складання та регулювання моделі	3	21	24
9.	Екскурсії, змагання, виставки	3	15	18
10.	Підсумок	4	-	4
	Разом:	58	158	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Правила поведінки в лабораторії. Правила безпеки під час роботи з інструментами та на верстатах.

Класи кордових та радіокерованих моделей. Демонстрування моделей.

2. Інструменти та обладнання (12 год.)

Теоретична частина. Вимірювальні інструменти підвищеної точності: штангенциркуль, мікрометр, індикаторні головки годинникового типу тощо.

Принцип дії токарного та фрезерного верстатів. Особливості обробки різних матеріалів, послідовність виконання робіт. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням.

Практична частина. Оволодіння прийомами роботи з вимірювальними інструментами підвищеної точності. Оволодіння прийомами роботи на токарному та фрезерному верстатах.

3. Машинобудівне креслення (28 год.)

Теоретична частина. Правила зображення проєкцій та розтинів на креслениках. Зубчаста передача: види, застосування, основні параметри, методи розрахунку. Поняття допусків та посадок.

Практична частина. Вивчення креслеників окремих вузлів і деталей автомобіля. Зображення окремих вузлів, виконання проєкцій. Проведення розрахунків та виконання кресленика зубчастої передачі.

4. Конструкція автомоделей (60 год.)

Теоретична частина. Класи кордових та радіокерованих автомоделей. Будова автомоделей. Призначення окремих вузлів, механізмів та деталей. Ходова частина моделі. Матеріали для виготовлення вузлів, механізмів та деталей моделі, властивості цих матеріалів.

Принципи роботи радіоапаратури та виконавчих механізмів. Акумулятори для моделей. Електричні двигуни. Зарядні пристрої. Правила техніки безпеки.

Практична частина. Виконання креслеників вузлів, механізмів та деталей моделі. Підбір матеріалів. Розмічання заготовок. Виготовлення вузлів, механізмів та деталей моделі на токарному та фрезерному верстатах із використанням вимірювальних інструментів підвищеної точності. Комплектування та встановлення радіоапаратури, виконавчих механізмів, електродвигунів, акумуляторів (для радіокерованих моделей).

5. Бак для пального (на кордових моделях) (6 год.)

Теоретична частина. Особливості конструкції бака для пального на кордових моделях. Правила техніки безпеки при паянні.

Практична частина. Виготовлення викрійки та деталей бака для пального. Збирання деталей бака за допомогою електропаяльника. Перевірка герметичності.

6. Слюсарно-складальні роботи (50 год.)

Теоретична частина. Послідовність складання вузлів і механізмів моделі та моделі в цілому.

Практична частина. Припасовування деталей. Свердління отворів, нарізання різьби. Регулювання зазорів у механізмах і вузлах моделі. Складання ходової частини моделі. Встановлення вузлів і механізмів, їх позиціонування. Налаштування моделі.

7. Виготовлення кузова або обтічника (12 год.)

Теоретична частина. Поняття про обтічність моделі та її аеродинамічні властивості. Технологія виготовлення обтічника (кузова) з композитних матеріалів. Правила техніки безпеки при виконанні робіт.

Практична частина. Виготовлення кузова або обтічника моделі: виготовлення кресленика і болванки, виклейка по болванці, ґрунтування, шліфування та фарбування.

8. Складання та регулювання моделі (24 год.)

Теоретична частина. Порядок складання моделей автомобілів. Методи регулювання моделі.

Практична частина. Складання моделі. Пробні запуски та регулювання моделі. Тренування.

9. Екскурсії, змагання, виставки (18 год.)

Теоретична частина. Правила поведінки на кордромі та на майданчику для радіокерованих моделей. Порядок виходу та роботи на старті.

Практична частина. Екскурсії на машинобудівні підприємства. Відвідування виставок автомобільної техніки. Участь у роботі виставок технічної творчості. Участь у змаганнях.

10. Підсумок (4 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати та розуміти:

- будову кордових та радіокерованих моделей;
- будову двигуна та принцип його роботи;
- послідовність складання вузлів і механізмів моделей;
- правила безпеки при запусках моделей та під час проведення змагань;
- правила проведення змагань;
- основи проектування та конструювання;
- прийоми роботи на металообробному устаткуванні.

Вихованці мають вміти та застосовувати:

- працювати з вимірювальними інструментами підвищеної точності;
- виготовляти бак для пального на кордових моделях;
- будувати кордові та радіокеровані моделі автомобілів різних класів;
- виготовляти деталі з металу та пластику;
- складати ходову частину моделі.

Вихованці мають набути досвід:

- роботи з різними матеріалами;
- роботи з вимірювальними інструментами;
- виготовлення деталей з металу та пластику;
- складання ходової частини моделі;
- моделювання, конструювання та виготовлення діючих моделей автомобілів;
- участі у виставках технічної творчості та змаганнях.

Вищий рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Теми	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього

1.	Вступ	2	-	2
2.	Матеріалознавство в машинобудуванні	18	-	18
3.	Виготовлення автомоделей	21	255	276
4.	Тренувальні запуски моделей	6	24	30
5.	Експерсії, змагання, виставки	-	30	30
6.	Підсумок	4	-	4
	Разом:	51	309	360

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи, інструктаж з техніки безпеки. Класи кордових і радіокерованих моделей.

2. Матеріалознавство в машинобудуванні (18 год.)

Теоретична частина. Технології у машинобудуванні. Основи матеріалознавства: метали та їх сплави. Термічна обробка металів і сплавів.

3. Виготовлення автомоделей (276 год.)

Теоретична частина. Основи проектування та дизайну.

Конструкція моделей різних класів. Призначення вузлів, механізмів та деталей. Ходова частина моделі. Матеріали для виготовлення вузлів, механізмів та деталей моделі, властивості цих матеріалів. Послідовність складання вузлів і механізмів моделі. Послідовність складання моделі.

Практична частина. Проектування та конструювання автомоделей (за власним вибором та індивідуальним планом).

4. Тренувальні запуски моделей (30 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань. Правила поведінки на кордодромі та на майданчику для радіокерованих моделей. Правила безпеки під час проведення змагань.

Практична частина. Тренувальні запуски моделей.

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

Практична частина. Експерсії на машинобудівні підприємства. Участь у виставках, змаганнях.

6. Підсумок (4 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати та розуміти:

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

- прийоми роботи на металообробних верстатах.

Вихованці мають вміти та застосовувати:

- виготовляти деталі з різних матеріалів;
- інструменти для побудови кордових або радіокерованих моделей;
- будувати кордові та радіокеровані моделі автомобілів різних класів.

Вихованці мають набути досвід:

- роботи на металообробному устаткуванні;
- роботи з вимірювальними інструментами підвищеної точності;
- виготовлення деталей з різних матеріалів;
- виконання дизайну моделі;
- проектування, моделювання, конструювання та виготовлення кордових та радіокерованих діючих моделей автомобілів;
- участі у виставках технічної творчості та змаганнях.

ОРІЄНТОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№	Основне обладнання	Кількість, шт.
<i>Верстати</i>		
1.	Верстат свердлильний настільний	1
2.	Верстат фрезерний	1
3.	Верстат токарний	1
4.	Електроточило	1
5.	Верстат «Умілі руки»	2
<i>Інструменти</i>		
1.	Плоскогубці	5
2.	Круглогубці	5
3.	Гострогубці	5
4.	Викрутки	10
5.	Електропаяльник	3
6.	Електролобзик	1
7.	Дриль ручний (з набором свердел)	1
8.	Брусок для заточування	2
9.	Ніж (складаний, скальпель, НМ-1)	15
10.	Рубанок	3
11.	Лобзик (з пилками)	10
12.	Ножівки по дереву (різні)	3
13.	Ножиці	15
14.	Циркуль (учнівський)	10
15.	Штангенциркуль	10
16.	Транспортир	5
17.	Напилки (різні)	30

18.	Надфілі (набір)	5
19.	Лещата (малогабаритні)	5
20.	Терези з рівновагами або електронні	1
21.	Олівці, гумки, копіювальний папір, пензлі	15
22.	Молоток (50-100 гр.)	5

ЛІТЕРАТУРА

1. Анурьев В. И. 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 (Под редакцией Горского В. А., Кротова И. В. – М.: Просвещение. 1988. – 350 с.
4. Гусев Е. М., Осипов М. С. Пособие для автомоделиста. – М. : Изд. ДОСААФ СССР, 1980. – 144 с.
5. Правила змагань радіокерованих автомоделей. – К. : ФАМСУ, 2013.