

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЦЕНТР НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНОГО
ВИХОВАННЯ ТА ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ»
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

ПОГОДЖЕНО

Протокол засідання вченої ради
Рівненського обласного інституту
післядипломної педагогічної освіти

від 14 червня 2024 р. № 3

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ департаменту освіти і науки
Рівненської обласної державної
адміністрації

від 20 червня 2024 р. № 154

Навчальна програма з позашкільної освіти
науково-технічного напрямку
«Трасове моделювання»

м. Рівне - 2024

Укладач: Василь КРАВЧУК, методист, керівник гуртка «Трасове автомоделювання» комунального закладу «Центр національно-патріотичного виховання та позашкільної освіти» Рівненської обласної ради.

Рецензенти: Олександр ГЕРАСИМЕНКО, кандидат історичних наук, доцент кафедри професійної освіти, трудового навчання та технологій.

Мирослава ДОМАНСЬКА, методист комунального закладу «Центр національно-патріотичного виховання та позашкільної освіти» Рівненської обласної ради.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Трасове автомоделювання – один із найпопулярніших, визнаних у світі напрямів спортивно-технічного моделювання, який поєднує конструювання, побудову діючих моделей та участь їхніх авторів у змаганнях.

В основу цієї навчальної програми покладено програму «Трасове автомоделювання (редакція Кравцова О. Я. та Романенка С. В., Київ-2018). Разом з тим, було враховано особливості матеріально-технічного забезпечення гуртків цього профілю та наявність або ж можливість побудови автомоделної траси. Програма реалізується у гуртках науково-технічного напрямку спортивно-технічного профілю та спрямована на вихованців віком від 9 до 18 років.

Метою навчальної програми є формування основних компетенцій особистості в процесі занять трасовим автомоделюванням.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна – оволодіння знаннями про спортивне моделювання та конструювання діючих трасових моделей автомобілів;

практична – здобуття практичних умінь і навичок виготовлення діючих моделей автомобілів, вміння практично застосовувати набуті знання;

творча – розвиток особистих творчих здібностей, навичок практичного застосування теоретичних знань у самостійній конструкторській діяльності;

соціальна – виховання культури праці, відповідальності за результати власної діяльності, формування та розвиток позитивних якостей емоційно-вольових рис особистості: працелюбства, наполегливості в досягненні мети; професійне самовизначення.

Навчальна програма розрахована на:

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

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

вищий рівень – 324 год. (9 год. на тиждень), 1-й та наступні роки навчання.

Робота гуртка здійснюється з опорою на базові знання з фізики, математики, хімії, трудового навчання та технологій. Змістове наповнення програми має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується здебільшого шляхом застосування практичних форм і методів організації занять.

Освітній 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.).

Протягом першого року навчання учні вчать працювати зі слюсарним та вимірювальним інструментом, оволодівають початковими елементами технічного моделювання, за власними кресленнями конструюють трасові моделі класу «Юніор». Підлітки вивчають будову двигуна, знайомляться з правилами проведення змагань, а також беруть участь у перших гурткових змаганнях з власноруч побудованими моделями.

На освоєння матеріалу відводиться 144 години, заняття рекомендовано проводити двічі на тиждень тривалістю 2 години кожне.

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 трасових моделей класів «F-1/24», «Ретро», «Євроспорт-стандарт», «Вантажівка» та «G-33». Діти вивчають матеріалознавство, окремі технології в машинобудуванні, а також самостійно працюють на токарному та фрезерному верстатах.

На освоєння матеріалу відводиться 216 годин. Заняття рекомендовано проводити двічі на тиждень тривалістю 3 години кожне.

Кожна трасова модель, що будується, повинна бути забезпечена двигуном постійного струму, який відповідає умовам гуртових перегонів. Гурток повинен мати два-три резервні двигуни. Наприкінці року, юні автомоделісти беруть участь у змаганнях на рівні закладу, міста, області, а переможці цих змагань – у всеукраїнських змаганнях учнівської молоді. Один із важливих показників результативності роботи гуртка – виконання гуртківцями нормативів 3-2 спортивного розряду з автомоделного спорту.

Програма гуртка трасового автомоделювання передбачає вищий рівень навчання у групах, сформованих з призерів та переможців обласних та всеукраїнських змагань, спортсменів, які мають I спортивний розряд, звання кандидатів та майстрів спорту України. На освоєння матеріалу відводиться 324 години. Заняття рекомендовано проводити 3 рази на тиждень тривалістю по 3 години кожне.

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. Програмою передбачено виготовлення різних типів трасових моделей автомобілів. Вихованці самостійно виконують креслення моделей, обираючи клас моделі автомобіля.

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

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної

програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання та прогнозований результат освітньої діяльності.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| Розділ, тема | Кількість годин | | |
|--|-----------------|------------|--------|
| | теоретичних | практичних | усього |
| Вступ | 2 | - | 2 |
| Розділ 1. Інструмент та креслярське приладдя | 2 | 4 | 6 |
| Розділ 2. Розробка та виготовлення автомоделей класу «Юніор» | 28 | 86 | 114 |
| 2.1. Креслення моделей на папері | 4 | 6 | 10 |
| 2.2. Розмітка і виготовлення шасі | 12 | 24 | 36 |
| 2.3. Будова та виготовлення коліс | 2 | 18 | 20 |
| 2.4. Виготовлення кузова автомоделі | 2 | 4 | 6 |
| 2.5. Складання трасової моделі автомобіля | 2 | 10 | 12 |
| 2.6. Балансування трасової моделі | 2 | 8 | 10 |
| 2.7. Двигун постійного струму | 4 | 16 | 20 |
| Розділ 3. Екскурсії, змагання, виставки | 2 | 18 | 20 |
| Підсумок | 2 | - | 2 |
| Разом | 36 | 108 | 144 |

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (2 год.)

Ознайомлення з навчальною програмою гуртка. Правила поведінки в лабораторії автомоделювання. Правила техніки безпеки під час роботи на верстатах, з інструментами. Організаційні питання.

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

Розділ 1. Інструмент та креслярське приладдя (6 год.)

Призначення і будова слюсарних інструментів 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 частина. Робота з лінійкою, рейсмусом, штангенциркулем (0-150 мм, точність 0,1 мм).

Розділ 2. Розробка та виготовлення автомоделей класу «Юніор» (114 год.)

2.1. Креслення моделей на папері (10 год.)

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

Практична частина. Креслення моделей та окремих деталей на папері.

2.2. Розмітка і виготовлення шасі (36 год.)

Поняття про розмітку плоских деталей моделі: шасі та кронштейна струмознімача. Способи нанесення креслень на плоских матеріалах.

Практична частина. Виготовлення шасі та кронштейна струмознімача. Способи виготовлення деталей – висвердлювання та обробка їх напилком і наждачним папером.

2.3. Будова та виготовлення коліс (20 год.)

Будова і призначення вузлів токарного верстата. Призначення різального інструменту, способи роботи. Правила техніки безпеки під час роботи на токарному верстаті. *Практична частина.* Виготовлення гуми та колісних дисків на шкільному токарному верстаті «ТВ6» або «ТВ4». Свердлування отворів під різьбу, установка гуми на диски та її шліфування.

2.4. Виготовлення кузова автомоделі (6 год.)

Технології виготовлення кузова трасової автомоделі. Техніка безпеки при вакуумній формовці.

Практична частина. Виготовлення, фарбування та встановлення кузовів на шасі трасових автомоделей.

2.5. Складання трасової моделі автомобіля (12 год.)

Поняття про послідовність і правильність складання моделі.

Практична частина. Складання моделі. Дотримання геометричних розмірів.

2.6. Балансування трасової моделі (10 год.)

Поняття про балансування та динаміку руху трасової автомоделі.

Практична частина. Балансування шасі трасової автомоделі та випробування наслідків цієї роботи на треку.

2.7. Двигун постійного струму (20 год.)

Поняття про будову електродвигунів постійного струму. Вивчення конструкції. Призначення деталей та принцип їх роботи. Навчання регулюванню двигунів.

Практична частина. Розбирання, очищення, складання двигуна. Пробні запуски двигуна й навчання регулюванню.

Розділ 3. Екскурсії, змагання, виставки (20 год.)

Правила проведення змагань. Техніка безпеки під час їх проведення.

Правила поведінки на треку спортсменів, порядок стартів та робота маршалом. *Практична частина.* Відвідування екскурсій та виставок, участь у змаганнях.

Підсумок (2 год.)

Підведення підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- призначення і будова слюсарних інструментів;
- призначення креслень та креслярського приладдя;
- основні правила виконання креслень;

класифікацію автомобілів;
загальне поняття про їхні конструкції;
будову трасових автомоделей класу «Юніор»;
правила техніки безпеки під час проведення змагань.

Вихованці мають уміти:

правильно використовувати креслярське приладдя;
виконувати креслення моделей;
складати моделі, дотримуючись геометричних розмірів;
дотримуватись правил техніки безпеки при запусках моделей та під час проведення змагань;
виконувати норматив не нижче ніж II спортивний розряд.

Вихованці мають набути досвід :

самоорганізації та технічного мислення;
працювати зі слюсарним та вимірювальним інструментом;
початкового технічного моделювання;
конструювання та за власними кресленнями побудови трасових моделей класу «Юніор».

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

| Розділ, тема | Кількість годин | | |
|--|-----------------|------------|--------|
| | теоретичних | практичних | усього |
| Вступ | 3 | - | 3 |
| Розділ 1. Вимірювальні інструменти | 3 | 9 | 12 |
| Розділ 2. Трасові автомоделі класів «F-1/24», «Ретро», «Вантажівка», «ES-24st» та «G-33» | 36 | 132 | 168 |
| 2.1. Машинобудівне креслення | 6 | 12 | 18 |
| 2.2. Конструкція трасових автомоделей | 12 | 36 | 48 |
| 2.3. Конструкція та виготовлення коліс | 3 | 18 | 21 |
| 2.4. Слюсарно-складальні роботи | 3 | 9 | 12 |
| 2.5. Виготовлення кузова автомоделі | 3 | 15 | 18 |
| 2.6. Пульти керування трасової моделі | 6 | 27 | 33 |
| 2.7. Балансування трасової моделі | 3 | 15 | 18 |

| | | | |
|---|----|-----|-----|
| Розділ 3. Екскурсії, змагання, виставки | 3 | 27 | 30 |
| Підсумок | 3 | – | 3 |
| Разом | 48 | 168 | 216 |

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (3 год.)

Ознайомлення з навчальною програмою гуртка. Правила поведінки в лабораторії автомоделювання. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та на верстатах. Організаційні питання.

Класи трасових автомоделей «F-1/24», «Ретро», «Євроспорт-стандарт», «Вантажівка» та «G-33». Принципи підготовки та поточні завдання для перемоги у гуртових перегонах. Електричні двигуни.

Розділ 1.

Вимірювальні інструменти (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 частина. Робота з вимірювальними інструментами підвищеної точності.

Розділ 2.

Трасові автомоделі класів «F-1/24», «Ретро», «ES-24st», «Вантажівка» та «G-33» (168 год.)

2.1. Машинобудівне креслення (18 год.)

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

Практична частина. Виконання креслень моделей на папері. Підготовка заготовок. Розмітка деталей.

2.2. Конструкція трасових автомоделей (48 год.)

Будова моделі, призначення окремих вузлів і деталей. Матеріали, з яких виготовлені деталі моделі, властивості цих матеріалів. Практична частина. Перенесення зображення на заготовки та їх виготовлення на фрезерному верстаті. Виготовлення деталей на токарному верстаті з використанням вимірювальних інструментів підвищеної точності. Виготовлення деталей трасових автомоделей.

2.3. Конструкція та виготовлення коліс (21 год.)

Поняття про конструкцію коліс та її вплив на динаміку трасової автомоделі. Сорти гуми та їх характеристики щеплення. Практична частина. Виготовлення колісних дисків. Встановлення гуми на диски. Шліфування гуми до стартового розміру. Техніка безпеки при виготовленні коліс.

2.4. Слюсарно-складальні роботи (12 год.)

Послідовність складання вузлів і механізмів трасових автомоделей.

Практична частина. Припасовування деталей. Свердління отворів, нарізання різьби. Регулювання зазорів у механізмах і вузлах моделі. Складання ходової частини моделі. Послідовність складання трасових автомоделей. Встановлення двигуна та його позиціонування.

2.5. Виготовлення кузова автомоделі (18 год.)

Поняття про обтічність моделі та її аеродинамічні властивості. Способи виготовлення матриць для кузовів трасових автомоделей.

Практична частина. Виготовлення кузова трасової автомоделі. Виготовлення креслень і болванки на кузов. Вакуумна формовка плівки по болванці кузова. Фарбування кузова. Техніка безпеки при виконанні роботи.

2.6. Пульт керування трасової моделі (33 год.)

Види та принципи роботи пультів керування трасових моделей автомобілів. *Практична частина.* Виготовлення пульту керування трасової автомоделі. Пробні

запуски, регулювання та налагодження пультів керування трасових автомоделей.
Тренування.

2.7. Балансування трасової моделі (18 год.) Послідовність балансування трасових моделей автомобілів.

Практична частина. Повне складання та балансування трасової автомоделі.
Пробні запуски, регулювання та налагодження трасових автомоделей. Тренування.

Розділ 3. Екскурсії, змагання, виставки (30 год.)

Правила поведінки на треку та техніка безпечної участі у гуртових перегонах трасових автомоделей. Порядок виходу й роботи на старті та обов'язки маршала.

Практична частина. Відвідування екскурсій та виставок, участь у змаганнях різних форматів в залежності від рівня спортивної підготовки спортсменів.

Підсумок (3 год.)

Підведення підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

властивості й технологію обробки матеріалів;
будову трасових автомоделей класів: «Юніор», «F-1/24», «Вантажівка», «ES-24st», «Ретро» та «G-33»;
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.

Вихованці мають уміти:

правильно використовувати креслярське приладдя;
виконувати креслення моделей;

користуватись слюсарним інструментом;
 працювати на свердлувальному, токарному та фрезерному верстатах;
 будувати трасові автомобелі класів: «Юніор», «F-1/24», «Ретро», «ES-24st»,
 «Вантажівка» та «G-33»;
 дотримуватись правил техніки безпеки при запусках моделей та під час
 проведення змагань;
 виготовляти деталі з металу й пластмаси;
 виконувати норматив не нижче ніж II спортивний розряд.

Вихованці мають набути досвід :

роботи на токарному та фрезерному верстатах;
 застосування інструментів та матеріалів для виготовлення складніших
 трасових моделей класів «F-1/24», «Ретро», «Євроспортстандарт», «Вантажівка» та
 «G-33»;
 налаштування моделей під час перегонів.

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

| Розділ, тема | Кількість годин | | |
|---|-----------------|------------|--------|
| | теоретичних | практичних | усього |
| Вступ | 3 | – | 3 |
| Розділ 1. Матеріалознавство і технології в машинобудуванні | 18 | – | 18 |
| Розділ 2. Виготовлення моделей за вибором: «F-1/24», «Ретро», «ES24st», «Вантажівка», «G-33», «G-12», «G-15», «PR-24», «ES-32», «F-1/32», «ES-24» | 21 | 219 | 240 |
| Розділ 3. Тренувальні запуски моделей | – | 30 | 30 |
| Розділ 4. Експерсії, змагання, виставки | 3 | 27 | 30 |
| Підсумок | 3 | – | 3 |
| Разом | 48 | 276 | 324 |

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (3 год.)

Ознайомлення з навчальною програмою гуртка. Правила поведінки в лабораторії автомоделювання. Інструктаж із техніки безпеки. Організаційні питання.

Класи трасових автомоделей для участі у національних та міжнародних змаганнях.

Розділ 1. 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.

Розділ 2. Виготовлення моделей за вибором: «F-1/24», «Ретро», «ES24st», «Вантажівка», «G-33», «G-12», «G-15», «PR-24», «ES-32», «F-1/32», «ES-24» (240 год.)

Конструкція трасових автомоделей класів: «F-1/24», «Ретро», «ES-24st», «Вантажівка», «G-33», «G-12», «G-15», «PR-24», «ES-32», «F-1/32», «ES-24».

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

Розділ 3. Тренувальні запуски моделей (30 год.)

Вивчення правил змагань. Техніка безпеки під час проведення змагань.

Практична частина. Тренувальні запуски моделей.

Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки (30 год.)

Правила поведінки на треку.

Практична частина. Відвідування екскурсій та виставок, участь у змаганнях різних форматів в залежності від рівня спортивної підготовки спортсменів.

Підсумок (3 год.)

Підведення підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

основи проектування, конструювання, дизайну, матеріалознавства, електроніки та електротехніки; технології та роботу металообробного устаткування.

Вихованці мають уміти:

згідно з Правилами УФАМС будувати трасові автомоделі класів: «F1/24», «Ретро», « ES-24st», «G-33», «Вантажівка», «G-12», «G-15», «PR-24», «ES-32», «F-1/32», «ES-24»;

самостійно виготовляти деталі з металів та полімерних матеріалів;
виконувати норматив не нижче ніж I спортивний розряд.

Вихованці мають набути досвід:

проектування, конструювання та дизайну моделей;
використання сучасних технологій роботи на металообробному устаткуванні;
участі у змаганнях Всеукраїнського рівня.

ЛІТЕРАТУРА

1. Липецький О. П. Навчальні проекти і розвиток творчих здібностей / О. П. Липецький // Позашкілля. – 2009. – № 4. – С. 8–14.

2. Сидоренко В. К. Технічне креслення / В. К. Сидоренко // Київ. Оріяна-Нова. – 2000. – С. 497.
3. Коберник О. Проектно-технологічна система трудового навчання / О. Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. – № 4. – С. 8–12.
4. Клочан Л. С. Перші кроки автомоделіста / Л. С. Клочан // Київ. Дитвидав – 1959. – С 12–63.
5. Лабінов С. Д. Техніка навколо нас / С. Д. Лабінов // Київ. Радянська школа. – 1964. – С. 3–45.
6. Виноградов Н. В. Як самому розрахувати та виготовити електродвигун / Н. В. Виноградов// Держенерговидав. – 1958. – С. 160.
7. Програми з позашкільної освіти /Науково-технічний напрям. за ред. Романенка С. В., Кравцова О. Я., К. // Грамота. Випуск 3. – 2018 – С 106.
8. Періодичні видання: «Крылья Родины», «Юний технік», «Моделіст-конструктор», «Техніка - молодежи», «Знання - сила», «Знання та праця», «Наука і техніка», «За рулем», «Моделяж» (ПНР), «Моделяж» (ЧССР).