

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТАЦІЇ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ ШКОЛЯРІВ ТА УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

ПОГОДЖЕНО

Протокол засідання науково -
методичної ради Тернопільського
обласного комунального інституту
післядипломної педагогічної освіти
"05" вересня № 5

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ департаменту освіти і науки
Тернопільської обласної військової
адміністрації
"10" вересня № 168/2. 1-06

**Навчальна програма з позашкільної освіти
науково-технічного напрямку
"СУДНОМОДЕЛЮВАННЯ"**

Початковий, основний та вищий рівні, 5 років навчання

м. Тернопіль - 2025

Автор:

Михайленко Ярослав Володимирович – керівник гуртків Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді.

Рецензенти:

Кривокульська Наталія Степанівна – завідувач методичного відділу Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді.

Зіньчишин Ольга Степанівна – заступник директора з навчально-виховної роботи Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

На сьогодні до числа найбільш популярних напрямів технічного моделювання в позашкільній освіті належить судномодельюванню.

Пропонована програма побудована на основі особистісно-орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів, і в основу програми покладено «Навчальну програму з судномодельювання», яка опублікована в збірнику «Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т.В., Шкури Г. А. – К.: УДЦПО, 2019. – В. 4».

Навчальна програма реалізується у гуртках, секціях, творчих об'єднаннях судномодельювання закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку і спрямована на вихованців від 8 до 18 років.

Мета навчальної програми – формування ключових компетентностей особистості засобами судномодельювання.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальної, яка передбачає оволодіння поняттями, знаннями з судномодельювання; ознайомлення з історією і традиціями суднобудування та мореплавства, різновидами суден їх будовою, призначенням, характеристиками; оволодіння основами дизайну, проектування, конструювання;

практичної, яка передбачає формування техніко-технологічних вмінь і навичок, проектування, конструювання та виготовлення моделей суден, роботи з інструментами, матеріалами, технологічним обладнанням; засвоєння основних прийомів використання технологій у судномодельюванні;

творчої, яка передбачає набуття досвіду власної творчої діяльності, розв'язання творчих завдань, здатності проявляти творчу ініціативу; формування вміння самостійно займатись судномодельюванням; розвиток конструкторських, винахідницьких, творчих здібностей, системного, просторового і логічного мислення, уяви, фантазії, формування стійкого інтересу до науково-технічної творчості, потреби у творчій самореалізації;

соціальної, яка передбачає розвиток трудової культури, досягнення високого рівня освіченості і вихованості; емоційний та інтелектуальний розвиток; формування кращих особистісних рис (відповідальність, чесність, працелюбство, самостійність), ціннісного ставлення до себе та інших, вміння працювати у колективі; формування громадської поведінки, патріотизму, любові до України.

Навчальна програма передбачає 5 років навчання:

початковий рівень (1 рік навчання): – 144 год. (4 год./тиждень), (діти 8-12 років);

основний рівень (2 роки навчання): 1-й рік – 216 год. (6 год./тиждень), 2-й рік – 288 год. (8 год./тиждень), (діти віком від 11 до 16 років і ті, що засвоїли початковий рівень);

вищий рівень (2 роки навчання): 1-й рік – 360 год. (10 год./тиждень), 2-й рік – 432 год. (12 год./тиждень); (діти віком від 15 до 18 років).

Програму побудовано за концентричним принципом, тому окремі розділи і теми повторно вивчаються як на одному, так і на різних рівнях навчання з

розширенням та поглибленням змісту навчального матеріалу.

На кожному занятті треба звертати увагу на дотримання вихованцями правил техніки безпеки, виробничої санітарії й особистої гігієни, навчати їх безпечним прийомом роботи, ознайомлювати із заходами попередження травматизму.

Для гуртків початкового рівня програмою передбачений перелік тем з історії виникнення і розвитку суднобудування та мореплавства, теоретичний матеріал з питань будови кораблів та суден. Інформація з технології обробки матеріалів, роботи з інструментами пов'язується з практичною роботою по виготовленню найпростіших моделей. Тим самим у вихованців формується інтерес до творчості, розвивається мислення, зароджується художній смак, розвивається моторика, комунікативні якості.

Для гуртків основного рівня передбачається більш повне вивчення морехідних якостей та конструкції суден, фізико-технічних властивостей матеріалів та інструментів, основ креслення, виконання теоретичних креслень моделей середньої складності, виготовлення моделей середньої складності.

Для гуртків вищого рівня передбачається оволодіння основами проектування, конструювання та дизайну суден, навичками самостійного проектування, конструювання та побудови складних моделей, з виконанням необхідних розрахунків і експериментальних досліджень.

Освітній процес базується на практичній діяльності вихованців. Засвоєння теоретичного матеріалу доцільно проводити під час практичних робіт.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові заняття, опитування, захист моделі, участь в конкурсах, виставках, змаганнях.

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 учнями при підготовці 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 певні 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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Історія суднобудування та мореплавства	6	-	6
3.	Моделі з паперу та картону	6	12	18
4.	Прості самохідні моделі з гумовим двигуном	6	30	36
5.	Найпростіша об'ємна модель	12	58	70
6.	Тренувальні запуски моделей	2	8	10
7.	Підсумок	2	-	2
	Разом:	36	108	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Правила техніки безпеки.

2. Історія суднобудування та мореплавства (6 год.)

Теоретична частина. Виникнення суднобудування та мореплавства. Розвиток суднобудування. Військові походи запорозьких козаків. Цивільний та військовий флот України. Річкові та морські судна України.

3. Моделі з паперу та картону (18 год.)

Теоретична частина. Фізико-технічні властивості різних видів паперу та картону. Інструменти та приладдя для роботи з папером та картоном. Технологія згинання паперу. Прості складальні моделі.

Об'ємні фігури. Поняття розгортки. Поняття шаблону. Рациональне використання паперу. Способи з'єднання окремих частин моделі. Клеї. Фарби.

Правила техніки безпеки при роботі з інструментами та приладдям.

Практична частина. Вправи з вивчення фізико-технічних властивостей різних видів паперу та картону. Виготовлення простих моделей з одного аркуша паперу (картону) з елементами складальних операцій. Виготовлення об'ємної фігури: копіювання розгортки за допомогою шаблону, вирізання розгортки, вигин, склеювання, фарбування.

4. Прості самохідні моделі з гумовим двигуном (36 год.)

Теоретична частина. Плавучість та рух судна. Поняття контуру та силуету моделі. Поняття рушіїв і двигунів. Гвинт. Гумовий двигун. Руль. Інструменти

ручної праці: призначення, прийоми роботи, техніка безпеки.

Матеріали для побудови моделі: фізико-технічні властивості, методи обробки та з'єднання. Технологія виготовлення моделі: складові частини (корпус, надбудова, ходова частина); матеріали та інструменти; обробка та з'єднання деталей; монтаж та фарбування.

Практична частина. Комплектування матеріалів для виготовлення моделі. Оволодіння прийомами роботи з інструментами ручної праці. Виготовлення простої самохідної моделі: копіювання (за допомогою шаблонів) деталей корпусу, надбудови, ходової частини; випилювання, обробка та з'єднання деталей моделі; монтаж та фарбування моделі. Виготовлення гумового двигуна. Тренувальні запуски і регулювання моделі.

5. Найпростіша об'ємна модель (70 год.)

Теоретична частина. Архітектура та загальна будова суден: корпус, надбудова, ходова частина. Кольори суден та кораблів. Види рушіїв і двигунів. Поняття креслення. Поняття масштабу.

Матеріали, інструменти та обладнання. Технологія з'єднання деталей з різних матеріалів (паперу, картону, фанери, деревини, пластику, металу тощо).

Корпус моделі: призначення; будова; матеріали, інструменти та обладнання; шаблони; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Ходова частина моделі: призначення; будова; матеріали та інструменти та обладнання; шаблони; виготовлення, обробка та з'єднання деталей; монтаж.

Надбудова моделі: призначення; будова; матеріали, інструменти та обладнання; шаблони; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Двигун моделі: призначення, будова, методи кріплення та з'єднання з рушієм, елементи живлення.

Технологія фарбування та складання моделі: підготовка; послідовність; матеріали, інструменти та обладнання; оздоблення (леєрна огорожа, надписи тощо).

Техніка безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням. Техніка безпеки під час проведення фарбувальних робіт.

Практична частина. Виготовлення корпусу моделі: підбір матеріалів та інструментів; розмічання деталей на заготовках (за допомогою шаблонів); випилювання деталей лобзиком; обробка деталей напилком та наждаковим папером; складання; шпаклювання й обробка. Виготовлення ходової частини моделі: підбір матеріалів та інструментів; розмічання деталей на заготовках (за допомогою шаблонів), розпилювання заготовки ножівкою по металу; вирізування деталей ножицями по металу; обробка деталей напилком, надфілями та наждаковим папером; уклеювання у корпус. Підбирання двигуна та рушія. Виготовлення кріплення двигуна. Встановлення двигуна. З'єднання двигуна з рушієм. Підбирання та встановлення елементів живлення. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі. Виготовлення надбудови моделі: підбір матеріалів та інструментів; розмічання деталей на заготовках (за допомогою шаблонів); випилювання та вирізування деталей; обробка деталей напилком і наждачним папером; з'єднання деталей, шпаклювання і обробка.

Підготовка поверхонь деталей моделі до фарбування. Фарбування деталей моделі. Виготовлення леєрної огорожі. Нанесення надписів. Складання моделі.

6. Тренувальні запуски моделей (10 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань самохідних моделей: дистанція, визначення результату.

Стійкість моделі на курсі: засоби перевірки, методи регулювання, технічні прийоми запуску.

Правила поведінки у басейні та біля водоймищ. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

Практична частина. Регулювання стійкості моделі на курсі. Відпрацювання стійких навичок запуску моделей.

7. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- історію виникнення і розвитку суднобудування та мореплавства;
- типи кораблів та суден;
- морську та суднобудівну термінологію;
- назви основних частин моделей суден;
- правила організації робочого місця;
- властивості матеріалів, які використовуються для побудови моделей;
- прийоми і правила користування інструментами та обладнанням;
- способи розмічання деталей на різних матеріалах за допомогою шаблонів;
- способи з'єднання деталей з різних матеріалів (паперу, картону, фанери, деревини, пластику, металу);
- правила змагань самохідних моделей;
- правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням;
- правила поведінки у судномодельній лабораторії, басейні та біля водоймищ;
- техніку безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- організувати робоче місце;
- раціонально використовувати матеріали;
- копіювати та розмічати деталі за допомогою шаблонів;
- вирізувати деталі з паперу та картону ножицями;
- випилювати деталі з фанери лобзиком;
- обробляти фанеру та деревину за допомогою наждакового паперу, напилка;

- різати метал ножицями та ножівкою;
- обробляти метал напилком, надфілями та наждаковим папером;
- з'єднувати деталі з різних матеріалів (паперу, картону, фанери, деревини, пластику, металу);
- шпаклювати та обробляти корпус моделі;
- фарбувати та складати модель;
- запускати модель на дистанції;
- бережливо ставитися до інструментів та обладнання.

Вихованці мають набути досвід:

- користування інструментами та обладнанням;
- самостійного виготовлення простих моделей суден;
- участі в змаганнях.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	–	2
2.	Морехідні якості суден	2	-	2
3.	Матеріали, інструменти та обладнання	6	4	10
4.	Основи креслення	4	-	4
5.	Корпус моделі	3	21	24
6.	Ходова частина моделі	6	12	18
7.	Надбудова моделі	12	80	92
8.	Фарбування та складання моделі	3	7	10
9.	Системи радіокерування	3	3	6
10.	Налаштування моделі	2	6	8
11.	Тренувальні запуски моделей	4	12	16
12.	Змагання з судномодельного спорту	3	19	22
13.	Підсумок	2	–	2
	Разом:	52	164	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Правила техніки безпеки.

2. Морехідні якості суден (2 год.)

Теоретична частина. Основні характеристики морехідних якостей суден: плавучість, геометрія. Типи суден. Будова суден. Корпус судна: шпангоути, батокси, ватерлінії.

3. Матеріали, інструменти та обладнання (10 год.)

Теоретична частина. Фізико-технічні властивості, критерії підбору матеріалів для виготовлення моделі, методи обробки та з'єднання. Інструменти та обладнання: призначення, прийоми роботи, техніка безпеки.

Практична частина. Підбирання матеріалів для виготовлення деталей моделі. Оброблення та з'єднання матеріалів за допомогою інструментів та обладнання.

4. Основи креслення (4 год.)

Теоретична частина. Види креслень. Основні лінії креслення: типи, призначення, товщина. Масштаби. Креслярське приладдя.

Креслення судна. Теоретичні креслення корпусу судна: шпангоути, батокси, ватерлінії. Робочі ескізи та креслення.

5. Корпус моделі (24 год.)

Теоретична частина. Типові форми носової та кормової частин суден. Корпус моделі: призначення; будова; теоретичне креслення; шаблони; матеріали; інструменти та обладнання; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Практична частина. Ознайомлення з теоретичним кресленням корпусу моделі. Виготовлення шаблонів. Комплектування матеріалів та інструментів. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Складання, шпаклювання і оброблення корпусу.

6. Ходова частина моделі (18 год.)

Теоретична частина. Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв.

Ходова частина моделі: призначення; будова; робочі креслення; шаблони; матеріали; інструменти та обладнання; технологія виготовлення, оброблення та з'єднання деталей; монтаж.

Практична частина. Ознайомлення з робочими кресленнями ходової частини моделі. Підбір матеріалів, інструментів та обладнань. Виготовлення деталей. Монтаж деталей ходової частини та уклеювання у корпус моделі. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі.

7. Надбудова моделі (92 год.)

Теоретична частина. Архітектурно-конструктивні типи суден. Надбудова моделі: призначення; будова (пристрої, механізми та обладнання); креслення; шаблони; матеріали; інструменти та обладнання; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Практична частина. Виготовлення надбудови моделі: вивчення креслень; виконання робочих ескізів та шаблонів надбудови моделі (пристроїв, механізмів та обладнань); розроблення конструкції та послідовності складання; комплектування матеріалів, інструментів та обладнань; виготовлення, оброблення та з'єднання деталей; монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів та обладнань.

8. Фарбування та складання моделі (10 год.)

Теоретична частина. Кольори суден різних типів. Види клеїв, фарб, ґрунтів та розчинників.

Технологія фарбування та складання моделі: послідовність; підготовка поверхні деталі; матеріали, інструменти та обладнання; оздоблення (леєрна огорожа, надписи тощо); техніка безпеки.

Практична частина. Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Комплектування клеїв, фарб, ґрунтів, розчинників.; інструментів та обладнання. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

9. Системи радіокерування (6 год.)

Теоретична частина. Призначення та принцип дії систем радіокерування. Загальний вигляд елементів систем радіокерування.

Радіоапаратура (комплект), виконавчі механізми (сервоприводи, регулятори швидкості тощо). Конструкція приводів та кріплення виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Елементи живлення систем радіокерування.

Практична частина. Встановлення елементів живлення. Підключення до приймача виконавчих механізмів. Перевірка придатності до роботи систем радіокерування моделлю. Налаштування виконавчих механізмів.

10. Налаштування моделі (8 год.)

Теоретична частина. Будівельні вимоги до моделей. Види недоліків та методи їх усунення.

Практична частина. Тестування моделі. Виявлення, оцінювання та усунення недоліків. Регулювання моделі на воді.

11. Тренувальні запуски моделей (16 год.)

Теоретична частина. Технічні прийоми керування моделлю.

Практична частина. Відпрацювання стійких навичок керування моделлю.

12. Змагання з судномодельного спорту (22 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Документація моделі.

Правила поведінки та техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила поведінки на стартовому містку.

Практична частина. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках технічної творчості, змаганнях та конкурсах. Експерсії.

Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- типи суден;
- види суднових рушіїв;
- поняття о морехідних якостях моделі;
- види креслень;
- загальну технологію виготовлення моделі;
- властивості матеріалів для виготовлення моделей;
- технологію обробки матеріалів, пов'язаних із виготовленням моделей;
- прийоми роботи і правила користування інструментами та обладнанням;
- методи з'єднання деталей;
- призначення та принцип дії систем радіокерування;
- загальні правила змагань моделей;
- правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням;
- правила поведінки у судномодельній лабораторії, басейні та біля водоймищ;
- техніку безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- користуватися вимірювальними і креслярськими інструментами;
- користуватися паяльником;
- користуватися столярними і слюсарними інструментами;
- читати прості креслення;
- робити робочі ескізи;
- креслити деталі на заготовці;
- обробляти та з'єднувати деталі з різних матеріалів;
- перевіряти на відповідність до креслень;
- підготовляти поверхні до фарбування;
- виконувати фарбувальні роботи;
- користуватися елементами живлення;
- налаштувати системи радіокерування.

Вихованці мають набути досвід:

- виконання простих креслень за допомогою вимірювальних і креслярських інструментів;
- з'єднання деталей за допомогою паяльника;
- фарбування корпусу та деталей моделі;
- перевірки на відповідність до креслень;
- самостійного виготовлення моделей;
- підключення елементів живлення;
- налаштування та випробування моделі;
- участі у виставках, змаганнях та конкурсах.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	4	—	4
2.	Морехідні якості суден	4	-	4
3.	Матеріали, інструменти та обладнання	8	4	12
4.	Основи креслення	4	-	4
5.	Корпус моделі	4	28	32
6.	Ходова частина моделі	8	16	24
7.	Надбудова моделі	16	108	124
8.	Фарбування та складання моделі	4	8	12
9.	Системи радіокерування	4	4	8
10.	Налаштування моделі	4	8	12
11.	Тренувальні запуски моделей	4	16	20
12.	Змагання з судномодельного спорту	4	24	28
13.	Підсумок	4	—	4
Разом:		72	216	288

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (4 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Правила техніки безпеки.

2. Морехідні якості суден (4 год.)

Теоретична частина. Морехідні якості суден: плавучість, остійність, непотоплюваність, морехідність, ходовість, керованість. Головні розміри судна. Реактивні та активні суднові рушії.

3. Матеріали, інструменти та обладнання (12 год.)

Теоретична частина. Матеріали для виготовлення моделі: фізико-технічні властивості, критерії підбору, методи обробки та з'єднання. Інструменти та обладнання: призначення, прийоми роботи. Принцип дії свердлильного верстата. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням.

Практична частина. Підбирання матеріалів для виготовлення деталей моделі. Оброблення та з'єднання матеріалів за допомогою інструментів та обладнань. Відпрацювання навичок роботи на свердлильному верстаті.

4. Основи креслення (4 год.)

Теоретична частина. Масштаби креслень: призначення, види й позначення. Методи проєціювання. Основи виконання робочих креслень. Креслення судна. Система координат теоретичного креслення у суднобудуванні. Креслярське приладдя.

5. Корпус моделі (32 год.)

Теоретична частина. Типові форми носової та кормової частин суден. Корпус моделі: призначення; будова; теоретичне креслення; шаблони; матеріали; інструменти та обладнання; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Практична частина. Розроблення теоретичних та робочих креслень корпусу моделі. Виготовлення шаблонів. Підбирання матеріалів та інструментів. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Складання, шпаклювання й обробка корпусу.

6. Ходова частина моделі (24 год.)

Теоретична частина. Засоби забезпечення руху судна. Види судових рушіїв. Ефективність судового рушія.

Ходова частина моделі: призначення; будова; робочі креслення; шаблони; матеріали; інструменти та обладнання; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Практична частина. Розроблення конструкції та виконання робочих креслень ходової частини моделі. Комплектування матеріалів, інструментів та обладнань. Виготовлення деталей. Монтаж деталей ходової частини та уклеювання у корпус моделі. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі.

7. Надбудова моделі (124 год.)

Теоретична частина. Архітектурно-конструктивні типи суден. Надбудова моделі: призначення; будова (пристрої, механізми та обладнання); креслення; шаблони; матеріали; інструменти та обладнання; технологія виготовлення, обробки та з'єднання деталей; монтаж.

Практична частина. Виконання робочих креслень пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Розроблення конструкції та послідовності складання пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Комплектування матеріалів, інструментів та обладнань. Виготовлення, оброблення та з'єднання деталей пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

8. Фарбування та складання моделі (12 год.)

Теоретична частина. Кольори суден різних типів. Види клеїв, фарб,

ґрунтів та розчинників.

Технологія фарбування та складання моделі: послідовність; підготовка поверхні деталі; матеріали, інструменти та обладнання; оздоблення (леєрна огорожа, надписи тощо); техніка безпеки.

Практична частина. Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Комплектування клеїв, фарб, ґрунтів та розчинників. Підбирання інструментів та обладнання. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

9. Системи радіокерування (8 год.)

Теоретична частина. Призначення та принцип дії систем радіокерування. Радіоапаратура (комплект), виконавчі механізми (сервоприводи, регулятори швидкості тощо). Конструкція приводів та кріплення виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Мікшування каналів. Фейлсейв (Fail Safe). Правила використання елементів живлення систем радіокерування.

Практична частина. Встановлення елементів живлення. Підключення до приймача виконавчих механізмів. Перевірка придатності до роботи систем радіокерування моделлю. Налаштування крайніх точок (витрат) кутів відхилень виконавчих механізмів.

10. Налаштування моделі (12 год.)

Теоретична частина. Будівельні вимоги до моделей. Види недоліків та методи їх усунення.

Практична частина. Тестування моделі. Виявлення, оцінювання та усунення недоліків. Регулювання моделі на воді.

11. Тренувальні запуски моделей (20 год.)

Теоретична частина. Технічні прийоми керування моделлю.

Практична частина. Відпрацювання стійких навичок керування моделлю.

12. Змагання з судномодельного спорту (28 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Документація моделі.

Правила поведінки та техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила поведінки на стартовому містку.

Практична частина. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках та конкурсах технічної творчості. Участь у змаганнях. Екскурсії.

13. Підсумок (4 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- класи моделей;
- морехідні якості суден;

- головні розміри судна;
- властивості матеріалів, пов'язаних із виготовленням моделі;
- методи з'єднання деталей;
- принцип дії свердлильного верстата;
- технологію обробки матеріалів, пов'язаних із виготовленням моделі;
- послідовність виготовлення деталей відповідно до креслення;
- правила змагань;
- правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням;
- правила поведінки у судномодельній лабораторії, басейні та біля водоймищ;
- техніку безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- організовувати робоче місце;
- обирати матеріали для виготовлення деталей моделі;
- визначати порядок складання деталей моделі та моделі в цілому;
- користуватися вимірювальними і креслярськими інструментами;
- користуватися паяльником;
- користуватися столярними і слюсарними інструментами;
- обробляти та з'єднувати деталі з різних матеріалів;
- читати та виконувати робочі креслення;
- налаштувати апаратуру радіокерування моделлю;
- користуватися елементами живлення;
- виконувати фарбувальні роботи.

Вихованці мають набути досвід:

- виконання робочих креслень за допомогою вимірювальних і креслярських інструментів;
- монтажу деталей моделі відповідно до креслень;
- амостійного виготовлення моделі відповідно до креслень;
- налаштування та випробування моделі;
- участі у виставках, змаганнях та конкурсах.

Вищий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	5	—	5
2.	Морехідні якості суден	5	-	5
3.	Матеріали, інструменти та обладнання	10	5	15
4.	Основи креслення	5	-	5
5.	Корпус моделі	5	35	40
6.	Ходова частина моделі	10	20	30
7.	Надбудова моделі	20	135	155

8.	Фарбування та складання моделі	5	10	15
9.	Системи радіокерування	5	5	10
10.	Налаштування моделі	5	10	15
11.	Тренувальні запуски моделей	5	20	25
12.	Змагання з судномодельного спорту	5	30	35
13.	Підсумок	5	—	5
	Разом:	90	270	360

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (5 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Правила техніки безпеки.

2. Морехідні якості суден (5 год.)

Теоретична частина. Класифікація суден. Морехідні якості суден: плавучість, остійність, непотоплюваність, морехідність, ходовість, керованість. Головні розміри судна. Співвідношення головних розмірів судна. Типи судових рушіїв. Ефективність судового рушія.

3. Матеріали, інструменти та обладнання (15 год.)

Теоретична частина. Матеріали для виготовлення моделі: фізико-технічні властивості, критерії підбору, методи обробки та з'єднання. Інструменти та обладнання: призначення, прийоми роботи.

Вимірювальні інструменти підвищеної точності. Принцип дії свердлильного, токарного та фрезерного верстатів.

Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням.

Практична частина. Комплектування матеріалів для виготовлення деталей моделі. Оброблення та з'єднання матеріалів за допомогою інструментів та обладнань. Відпрацювання навичок роботи на свердлильному, токарному та фрезерному верстатах.

4. Основи креслення (5 год.)

Теоретична частина. Види креслень. Масштаби креслень: призначення, види й позначення. Методи проєкціювання. Геометрична форма предмета за його кресленням. Основи виконання креслень. Креслення судна. Позначення на проєкціях теоретичного креслення корпусу судна. Креслярське приладдя.

5. Корпус моделі (40 год.)

Теоретична частина. Типові форми носової та кормової частин суден. Технологія виготовлення корпусу моделі.

Практична частина. Розроблення технології виготовлення корпусу моделі. Виконання теоретичних креслень корпусу моделі. Підбирання

матеріалів та інструментів. Виготовлення шаблонів. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Виготовлення корпусу. Шпаклювання і оброблення корпусу.

6. Ходова частина моделі (30 год.)

Теоретична частина. Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв. Ефективність суднового рушія.

Технологія виготовлення ходової частини моделі.

Практична частина. Розроблення конструкції та технології виготовлення ходової частини моделі. Виконання креслень ходової частини моделі. Виготовлення деталей. Уклеювання деталей ходової частини у корпус моделі. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі.

7. Надбудова моделі (155 год.)

Теоретична частина. Архітектурно-конструктивні типи суден. Технологія виготовлення надбудови моделі.

Практична частина. Розроблення конструкції та послідовності виготовлення пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Виконання креслень пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Виконання шаблонів. Виготовлення, обробка та з'єднання деталей. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

8. Фарбування та складання моделі (15 год.)

Теоретична частина. Кольори суден різних типів. Види клеїв, фарб, ґрунтів та розчинників.

Технологія фарбування та складання моделі. Техніка безпеки при проведенні фарбувальних робіт.

Практична частина. Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Комплектування клеїв, фарб, ґрунтів та розчинників; інструментів та обладнання. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

9. Системи радіокерування (10 год.)

Теоретична частина. Призначення та принцип дії систем радіокерування. Радіоапаратура (комплект), виконавчі механізми (сервоприводи, регулятори швидкості тощо). Принцип частотного розділення каналів. Дозволені канали частот. Конструкція приводів та кріплень виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Мікшування каналів. Фейлсейв (Fail Safe). Правила використання елементів живлення систем радіокерування.

Практична частина. Встановлення елементів живлення. Підключення до приймача виконавчих механізмів. Перевірка придатності до роботи систем радіокерування моделлю. Налаштування радіоапаратури.

10. Налаштування моделі (15 год.)

Теоретична частина. Будівельні вимоги до моделей. Види недоліків та методи їх усунення.

Практична частина. Тестування моделі. Виявлення, оцінка та усунення недоліків. Регулювання моделі на воді.

11. Тренувальні запуски моделей (25 год.)

Теоретична частина. Технічні прийоми керування моделлю.

Практична частина. Відпрацювання стійких навичок керування моделлю.

12. Змагання з судномодельного спорту (35 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Документація моделі.

Правила поведінки та техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила поведінки на стартовому містку.

Практична частина. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках та конкурсах технічної творчості. Участь у змаганнях. Екскурсії.

13. Підсумок (5 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- класи моделей;
- геометрію корпусу, його властивості;
- загальну технологію виготовлення моделі;
- технологію обробки та з'єднання матеріалів, пов'язаних із виготовленням моделі;
- загальну технологію виконання фарбувальних робіт;
- властивості фарб;
- принцип дії токарного та фрезерного верстатів;
- правила змагань моделей;
- правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та електрообладнанням;
- правила поведінки у судномодельній лабораторії, басейні та біля водоймищ;
- техніку безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- організовувати робоче місце;
- обирати матеріали для виготовлення деталей моделі;
- визначати послідовність складання деталей моделі та моделі в цілому;
- користуватися вимірювальними і креслярськими інструментами;
- користуватися паяльником;
- користуватися столярними і слюсарними інструментами;
- обробляти та з'єднувати деталі з різних матеріалів;
- читати та виконувати креслення;
- налаштувати апаратуру радіокерування моделлю;
- обслуговувати елементи живлення;

- обслуговувати двигуни;
- виконувати роботи на верстатах: свердлильному, токарному, фрезерному;
- визначати технологію фарбування моделі.

Вихованці мають набути досвід:

- виконання креслень за допомогою вимірювальних і креслярських інструментів;
- розробки технології виготовлення деталей моделі та моделі в цілому;
- монтажу деталей моделі відповідно до креслень;
- розробки технології фарбування моделі;
- самостійного підбору фарб;
- самостійного виготовлення моделі;
- підготовки моделі до участі у змаганнях;
- обслуговування двигунів та елементів живлення;
- налаштування та випробування моделі;
- участі у змаганнях та конкурсах.

Вищий рівень, другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	4	—	4
2.	Основи проектування, конструювання та дизайну суден	22	12	34
3.	Корпус моделі	6	42	48
4.	Ходова частина моделі	12	24	36
5.	Надбудова моделі	30	156	186
6.	Фарбування та складання моделі	6	12	18
7.	Системи радіокерування	6	6	12
8.	Налаштування моделі	6	12	18
9.	Тренувальні запуски моделей	6	24	30
10.	Змагання з судномодельного спорту	6	36	42
11.	Підсумок	4	—	4
	Разом:	108	324	432

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (4 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Правила техніки безпеки.

2. Основи проектування, конструювання та дизайну суден (34 год.)

Теоретична частина. Основні категорії об'єкта дизайну. Методики постановки дизайн-завдань. Методики пошуку дизайн-рішення. Етапи проектно-графічного моделювання.

Практична частина. Розроблення тематичної послідовності реалізації дизайнерських пропозицій. Збирання додаткової інформації. Проектно-графічне моделювання.

3. Корпус моделі (48 год.)

Теоретична частина. Типові форми носової та кормової частин суден. Технологія виготовлення корпусу моделі.

Практична частина. Розроблення технології виготовлення корпусу моделі. Розроблення та виконання креслень корпусу моделі. Комплектування матеріалів та обладнання. Виготовлення і оброблення деталей корпусу. Виготовлення матриці. Виготовлення корпусу. Шпаклювання і оброблення корпусу.

4. Ходова частина моделі (36 год.)

Теоретична частина. Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв. Ефективність суднового рушія.

Технологія виготовлення ходової частини моделі.

Практична частина. Розроблення конструкції та технології виготовлення ходової частини моделі. Розроблення та виконання креслень ходової частини моделі. Підбирання матеріалів та обладнання. Виготовлення деталей. Уклеювання деталей ходової частини у корпус моделі. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі.

5. Надбудова моделі (186 год.)

Теоретична частина. Архітектурно-конструктивні типи суден. Технологія виготовлення надбудови моделі.

Практична частина. Розроблення конструкцій та технологій виготовлення пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Розроблення та виконання креслень пристроїв, механізмів та обладнань надбудови моделі. Підбирання матеріалів та обладнання. Виготовлення, оброблення та з'єднання деталей. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

6. Фарбування та складання моделі (18 год.)

Теоретична частина. Кольори суден різних типів. Види клеїв, фарб, ґрунтів та розчинників.

Технологія фарбування та складання моделі. Техніка безпеки при проведенні фарбувальних робіт.

Практична частина. Підготовлення поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Розроблення технології фарбування деталей моделі. Комплектування клеїв, фарб, ґрунтів та розчинників; інструментів та обладнання. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

7. Системи радіокерування (12 год.)

Теоретична частина. Призначення та принцип дії систем радіокерування. Радіоапаратура (комплект), виконавчі механізми (сервоприводи, регулятори швидкості тощо). Принцип частотного розділення каналів. Дозволені канали частот. Конструкція приводів та кріплень виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Мікшування каналів. Фейлсейв (Fail Safe). Правила використання елементів живлення систем радіокерування.

Практична частина. Встановлення елементів живлення. Підключення до приймача виконавчих механізмів. Перевірка придатності до роботи систем радіокерування моделлю. Налаштування радіоапаратури.

8. Налаштування моделі (18 год.)

Теоретична частина. Будівельні вимоги до моделей. Види недоліків та методи їх усунення.

Практична частина. Тестування моделі. Виявлення, оцінка та усунення недоліків. Регулювання моделі на воді.

9. Тренувальні запуски моделей (30 год.)

Теоретична частина. Технічні прийоми керування моделлю.

Практична частина. Відпрацювання стійких навичок керування моделлю.

10. Змагання з судномодельного спорту (42 год.)

Теоретична частина. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Документація моделі.

Правила поведінки та техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила поведінки на стартовому містку.

Практична частина. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках технічної творчості. Участь у змаганнях. Екскурсії.

11. Підсумок (4 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- основи проектування, конструювання та дизайну суден;
- технологію виготовлення моделі;
- технологію обробки та з'єднання матеріалів, пов'язаних із виготовленням моделі;
- технологію виконання фарбувальних робіт;
- загальну будову свердлильного, токарного та фрезерного верстатів;
- правила змагань з судномодельного спорту;
- правила техніки безпеки під час роботи з інструментами, обладнанням і на верстатах;
- правила поведінки у судномодельній лабораторії, басейні та біля водоймищ;
- техніку безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- організовувати робоче місце;
- проектувати й виготовляти модель;
- розробляти технологію виготовлення деталей моделі та моделі в цілому;
- читати та виконувати креслення;
- обирати матеріали для виготовлення деталей моделі;
- вирішувати найпростіші конструкторські задачі;
- обирати інструменти та обладнання для виготовлення деталей моделі;
- налаштувати апаратуру радіокерування моделлю;
- обирати та обслуговувати елементи живлення;
- виконувати роботи на верстатах: свердлильному, токарному, фрезерному;
- розробляти технологію фарбування моделі.

Вихованці мають набути досвід:

- проектування та виготовлення деталей моделі та моделі в цілому;
- вирішення найпростіших конструкторських задач;
- розробки технології фарбування моделі;
- самостійного підбору фарб;
- підготовки моделі до участі у виставках, конкурсах, змаганнях;
- обслуговування елементів живлення;
- налаштування та випробування моделі;
- участі у змаганнях та конкурсах.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Найменування обладнання	Кількість
Верстат свердлильний (настільний)	1 шт.
Електроточило	1 шт.
Верстат «Умілі руки»	2 шт.
Верстат токарний	1 шт.
Верстат фрезерний	1 шт.
Аерограф	1 шт.
Електролобзик	1 шт.
Електродріль	1 шт.
Пристрій-ножівка до електродриля	1 шт.
Пристрій шліфувальний до електродриля	1 шт.
Набір свердел	1 наб.
Пилосос	1 шт.
Компресор	1 шт.
Ножі (складані, скальпелі, НМ–1)	15 шт.
Рубанки	5 шт.
Лобзики (з пилками)	15 шт.
Ножівки по дереву (різні)	3 шт.
Ножівка по металу	2 шт.

Ножівка-шлицівка	1 шт.
Ножиці ричажні	1 шт.
Ножиці	15 шт.
Напилки (різні)	30 шт.
Надфілі (набір)	5 шт.
Пінцет	5 шт.
Лещата (малогабаритні)	5 шт.
Молотки (50–100 г)	5 шт.
Плоскогубці	5 шт.
Круглогубці	5 шт.
Гострогубці	5 шт.
Викрутки	5 шт.
Кусачки	4 шт.

Зубило	2 шт.
Кернер	2 шт.
Набір різьбонарізного інструменту	2 наб.
Набір радіомонтажний	1 наб.
Електропаяльник	3 шт.
Дриль ручний (з набором свердел)	1 шт.
Бруски для заточування	2 шт.
Лінійки 500 мм (дерев'яні, металеві)	15 шт.
Лінійка металева 300 мм	10 шт.
Лінійка металева 500 мм	5 шт.
Лінійка металева 1000 мм	1 шт.
Набір лекал	1 шт.
Набір креслярського інструменту	1 шт.
Циркулі (учнівські)	15 шт.
Циркуль для розмітки	1 шт.
Циркуль пропорційний	1 шт.
Штангенциркуль (учнівський)	5 шт.
Рулетка	1 шт.
Різьбомір	1 шт.
Транспортир	15 шт.
Штангенрейсмус	1 шт.
Мікрометр	1 шт.
Терези з рівновагами	1 шт.
Косинець слюсарний	5 шт.
Кутомір слюсарний	1 шт.
Олівці, гумки, копіювальний папір, пензлі	15 шт.

ЛІТЕРАТУРА

Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. П. Верхола [и др.] ; ред. А. П. Верхола. – К. : Каравела, 2006. – 304 с. : іл. – (Вища освіта в Україні). – Терминолог. слов.: с. 293-302. – Бібліогр.: с. 303. – ISBN 966-8019-35-0.

Перестюк, І. Ю. Майстрам малого флоту : посібник для судномоделістів : для середнього та старшого шкільного віку / І. Ю. Перестюк. – К. : Веселка, 1983. – 136 с. : іл. – (в опр.)

Пишнев С. М. Архітектура і дизайн суден : навч. посібник для вузів / С. М. Пишнев. – Миколаїв : НУК, 2009. – 148 с. : іл. ББК 39.42-01я73.

Курс навчання роботі на станках з ЧПУ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cnc-profi.com.ua/courses/>

Fusion-360 [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.autodesk.com/>

Сайт для навчання роботі на станках ЧПУ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.pro-100.com.ua/delcam-artcam>

Установка і налаштування CURA - слайсеру для 3d принтера [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ultimaker.com>.

Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. П. Верхола [и др.] ; ред. А. П. Верхола. – К. : Каравела, 2006. – 304

с. : іл. – (Вища освіта в Україні). – Терминолог. слов.: с. 293-302. – Бібліогр.: с. 303. – ISBN 966-8019-35-0.

Перестюк, І. Ю. Майстрам малого флоту : посібник для судномodelістів : для середнього та старшого шкільного віку / І. Ю. Перестюк. – К. : Веселка, 1983. – 136 с. : ил. – (в опр.)

Пишнєв С. М. Архітектура і дизайн суден : навч. посібник для вузів / С. М. Пишнєв. – Миколаїв : НУК, 2009. – 148 с. : ил. ББК 39.42-01я73.