**Навчальна програма з судномоделювання**

Початковий, основний та вищий рівні

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

На сьогодні до числа найбільш популярних гуртків науково-технічного напряму в позашкільний освіті належать гуртки з судномоделювання. Заняття в цих гуртках дозволяють виховати технологічно освічену особистість, що є однією з нагальних потреб суспільства.

Навчальна програма реалізується у гуртках судномоделювання науково-технічного напряму і спрямована на вихованців від 8 до 18 років.

Мета програми полягає в ознайомлені вихованців з принципами суднобудування, сприянні їх професійному самовизначенню, прищепленні любові до праці, що дасть змогу вивести Україну на конкурентоспроможний рівень ринку ідей, винаходів, проектування новітніх моделей водної техніки.

Завдання навчальної програми полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальна – ознайомлення з історією і традиціями суднобудування та мореплавства, різновидами суден їх будовою, призначенням, характеристиками;

практична – навчання вихованців працювати з різними матеріалами та інструментами; створювати моделі суден;

творча – забезпечення розвитку конструкторських здібностей, бажання творчо підходити до реалізації теоретичних знань у самостійній конструкторській діяльності;

соціальна – прищеплення інтересу до здобутків світової та вітчизняної науки та техніки; виховати дбайливе ставлення до результатів чужої і своєї праці.

Навчальна програма передбачає 5 років навчання:

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

основний рівень – 216 год. (6 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

основний рівень – 288 год. (8 год. на тиждень), 2-й рік навчання;

вищий рівень – 360 год. (10 год. на тиждень), 1-й рік навчання;

виший рівень – 432 год. (12 год. на тиждень), 2-й рік навчання.

На кожному занятті треба звертати увагу на дотримання вихованцями правил техніки безпеки, виробничої санітарії й особистої гігієни, навчати їх безпечним прийомам 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 вихованців 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.

Навчально-виховний процес базується на практичній діяльності вихованців. На кожному занятті має бути практична робота. Її зміст визначається залежно від теми заняття та виду робіт, що виконуватимуться під час заняття. 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.

Для організації навчально-виховного процесу з вихованцями, які є переможцями, призерами міських, районних, обласних, всеукраїнських, міжнародних змагань, з метою розвитку та підтримки обдарованих і талановитих вихованців, здобуття ними практичних навичок та для задоволення їхніх потреб у професійному самовизначенні, програма передбачає індивідуальне навчання.

Індивідуальна робота з вихованцями організовується відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 10 грудня 2008 р. № 1123 та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 31 грудня 2008 р. за № 1322/16013, в якому передбачається чисельний склад у групі від одного до п’яти 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 виникнення і розвитку 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.)**

Ознайомлення з планом роботи гуртка на навчальний рік. Демонстрація моделей. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Дотримання правил техніки безпеки. Організаційні питання.

**2. Історія виникнення і розвитку суднобудування та мореплавства (6 год.)**

Початок використання внутрішніх водних шляхів для перевезення вантажів. Виникнення суднобудування та мореплавства. Суднобудування Київської Pyci. Суднобудування та мореплавство народів Балтійського та Північного районів. Розвиток суднобудування у середні віки. Епоха великих географічних відкриттів. Розвиток вітрильного флоту в XVI–XIX ст. Річкові та морські судна України. Військові походи запорізьких козаків. Розподіл парусних суден на військові й цивільні. Морські битви вітрильного флоту. Перші пароплави. Розвиток парових суднових машин. Рушії пароплавів та їх розвиток. Битви періоду розвитку парового флоту. Розвиток цивільного суднобудування та мореплавства наприкінці XIX і на початку XX сторіччя. Розвиток суден для внутрішніх водних шляхів. Застосування на кораблях і суднах двигунів внутрішнього згоряння. Поява та розвиток підводних човнів та авіаносців. Розвиток військового та цивільного суднобудування до середини XX сторіччя. Військовий та цивільний флот у Великій Вітчизняній війні. Дії військових та цивільних флотів у період другої світової війни. Сучасний цивільний та військовий флот. Цивільний та військовий флот України. Основні напрями розвитку цивільного та військового флоту в майбутньому.

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

*Теоретична частина.* Загальна технологія виготовлення моделей з паперу та картону. Ознайомлення з основними інструментами й приладдям, які використовуються під час роботи над моделями з паперу та картону. Прості складальні моделі. Методи з'єднання деталей з паперу та картону. Організація робочого місця. Техніка безпеки під час роботи з інструментами.

*Практична частина.* Модель з одного аркуша з елементами складальних операцій. Виготовлення розгорток. Копіювання деталей моделі за допомогою копіювального паперу та шаблонів. Вирізання деталей ножицями. Вигин деталей. Склеювання деталей. Збирання моделі. Фарбування моделі.

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

*Теоретична частина.* Архітектура та загальна будова старовинних та сучасних суден. Відомості про порядок виготовлення моделі. Властивості та методи обробки матеріалів, які використовуються для побудови моделі. Прийоми і правила користування інструментами ручної праці. Принципи плавучості та руху моделі. Поняття про рушії й двигуни. Види рушіїв і двигунів. Техніка безпеки під час роботи з інструментами.

*Практична частина.* Копіювання деталей моделі на заготовку за допомогою лінійки, олівця та копіювального паперу. Випилювання контуру моделі лобзиком. Виготовлення корпусу моделі. Обробка деталей напилком, надфілями та наждаковим папером. З’єднання деталей моделі. Виготовлення руля та гвинта. Виготовлення кріплення гумового двигуна. Монтаж моделі. Фарбування моделі. Виготовлення гумового двигуна.

**5. Найпростіша об’ємна модель** **(70 год.)**

*Теоретична частина.* Будова корпусу моделі. Відомості про послідовність виготовлення корпусу моделі. Способи з’єднання деталей з різних матеріалів (паперу, картону, фанери, деревини, пластику, металу). Призначення й будова гвинторульового комплексу суден. Призначення й будова механічної частини та рульового обладнання моделі. Двигун моделі. Методи кріплення двигуна. Елементи живлення двигуна. Відомості про технологію виготовлення надбудов і рубок моделі. Кольори фарб, які використовуються для фарбування суден та кораблів різних типів. Техніка безпеки під час роботи з інструментами. Техніка безпеки під час проведення фарбувальних робіт.

*Практична частина.* Копіювання деталей корпусу моделі за шаблонами. Випилювання деталей лобзиком. Обробка деталей напилком та наждаковим папером. Складання корпусу моделі. Шпаклювання й обробка корпусу моделі.

Креслення деталей механічної частини та рульового обладнання моделі на заготовках. Розпилювання заготовки ножівкою по металу, вирізування деталей ножицями по металу. Обробка деталей напилком, надфілями та наждаковим папером. Уклеювання деталей механічної частини та руля у корпус. Виготовлення кріплення двигуна. Встановлення двигуна. Перевірка придатності до роботи механічної частини моделі.

Креслення деталей надбудов і рубок моделі на заготовці. Випилювання деталей лобзиком, обробка напилком і наждаковим папером. З’єднання деталей. Шпаклювання й обробка надбудов і рубок.

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

**6. Тренувальні запуски моделей (10 год.)**

*Теоретична частина.* [Основні правила поведінки у басейні та біля водоймищ](http://www.kyiv-oblosvita.gov.ua/poradi/batko/67-batkam-statti/599-osnovni-pravila-povedinki-na-vodi-bilya-vodojmishch). Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила змагань самохідних моделей. Дистанція для проведення змагань самохідних моделей. Методи регулювання моделей на воді. Поняття стійкості моделі на курсі. Засоби перевірки та регулювання стійкості моделі на курсі. Технічні прийоми запускання моделі на дистанції.

*Практична частина.* Регулювання моделі на воді. Регулювання стійкості моделі на курсі. Відпрацювання певних стійких навичок запускання моделей.

**7. Підсумок (2 год.)**

Підведення підсумків.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

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

*Вихованці мають вміти:*

* організувати робоче місце;
* копіювати деталі за шаблоном на заготовку;
* користуватися лінійкою та трикутником;
* вирізувати деталі з паперу та картону ножицями;
* випилювати деталі з фанери лобзиком;
* обробляти фанеру та деревину за допомогою наждакового паперу, напилка, рубанка;
* 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 моделі;
* запускати моделі на дистанції;
* бережливо ставитися до інструментів та обладнання;
* економно використовувати матеріали.

*Вихованці мають набути досвід:*

* користування інструментами ручної праці;
* обробки деталей моделі за допомогою наждакового паперу, напилка, рубанка;
* самостійного виготовлення простих моделей суден;
* запускання моделей на дистанції;
* участі в змаганнях.

**Основний рівень, перший рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| Вступ | **3** | **–** | **3** |
| Розділ 1. Загальна технологія виготовлення моделі | **12** | **3** | **15** |
| 1.1. Морехідні якості та конструкція суден  | 3 | - | 3 |
| 1.2. Матеріали, інструменти та обладнання  | 6 | 3 | 9 |
| 1.3. Основи креслення | 3 | - | 3 |
| Розділ 2. Побудова моделі  | **24** | **120** | **144** |
| 2.1. Корпус моделі | 3 | 21 | 24 |
| 2.2. Ходова частина моделі | 6 | 12 | 18 |
| 2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі | 12 | 81 | 93 |
| 2.4. Фарбування та складання моделі | 3 | 6 | 9 |
| Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях | **9** | **21** | **30** |
| 3.1. Системи радіокерування  | 3 | 3 | 6 |
| 3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі | 3 | 6 | 9 |
| 3.3. Тренувальні запуски моделей | 3 | 12 | 15 |
| Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки  | **3** | **18** | **21** |
| Підсумок  | **3** | **–** | **3** |
| Разом | **54** | **162** | **216** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ (3 год.)**

Ознайомлення з планом роботи гуртка на навчальний рік. Демонстрація моделей. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Дотримання правил техніки безпеки. Організаційні питання.

**Розділ 1. Загальна технологія виготовлення моделі (15 год.)**

**1.1. Морехідні якості та конструкція суден (3 год.)**

*Теоретична частина.* Типи суден. Основні види морехідних якостей суден. Плавучість суден. Геометрія суден. Теоретичні креслення корпусу. Шпангоути, батокси, ватерлінії. Класи моделей.

**1.2. Матеріали, інструменти та обладнання (9 год.)**

*Теоретична частина.* Фізико-технічні властивості матеріалів та інструментів, які використовуються в судномоделізмі для виготовлення моделей. Критерії підбору матеріалів для виготовлення деталей моделей. Призначення, способи і прийоми роботи з інструментами та обладнанням. Методи з'єднання деталей. Організація робочого місця. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням.

*Практична частина.* Підбір матеріалів для виготовлення деталей моделі. Виготовлення та з'єднання деталей за допомогою інструментів та обладнань.

**1.3. Основи креслення (3 год.)**

*Теоретична частина.* Види креслень. Основи виконання робочих креслень. Ознайомлення з кресленням судна. Методика виконання робочих ескізів відповідно до креслення судна. Масштаби. Види, товщини та призначення ліній. Креслярське приладдя.

**Розділ 2. Побудова моделі (144 год.)**

**2.1. Корпус моделі (24 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з технологією виготовлення корпусу моделі.

*Практична частина.* Вивчення креслень корпусу моделі. Виготовлення шаблонів. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Виготовлення корпусу. Шпаклювання й обробка корпусу.

**2.2. Ходова частина моделі (18 год.)**

*Теоретична частина.* Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв. Призначення й будова ходової частини моделі. Ознайомлення з технологією виготовлення ходової частини моделі. Можливі варіанти з’єднання та монтажу елементів ходової частини моделі.

*Практична частина.* Вивчення робочих креслень ходової частини моделі. Виготовлення деталей. Уклеювання деталей ходової частини у корпус моделі. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі.

**2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі (93 год.)**

*Теоретична частина.* Призначення й будова надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньсуден. Ознайомлення з технологіями виготовлення та можливими варіантами конструкції надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі.

*Практична частина.* Вивчення креслень та виконання робочих ескізів надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Розробка конструкції та послідовності складання надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Креслення деталей на заготовці. Виготовлення, обробка та з’єднання деталей. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

**2.4. Фарбування та складання моделі (9 год.)**

*Теоретична частина.* Кольори фарб, які використовуються для фарбування суден різних типів. Ознайомлення з технологією фарбування моделі. Техніка безпеки під час проведення фарбувальних робіт.

*Практична частина.* Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

**Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях (30 год.)**

**3.1. 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). Можливі варіанти конструкції приводів та кріплення виконавчих механізмів. Ознайомлення з програмуванням радіоапаратури. Правила використання елементів живлення систем радіокерування.

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

**3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі (9 год.)**

*Теоретична частина.* Будівельні вимоги до моделей. Поняття о морехідних якостях та стійкості на курсі моделі. Засоби перевірки та регулювання морехідних якостей та стійкості на курсі моделі. Основні правила поведінки у басейні та біля водоймищ. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

*Практична частина.* Тестування моделі. Виявлення й оцінка недоліків. Регулювання моделі на воді. Регулювання стійкості моделі на курсі. Підготовка документів моделі.

**3.3. Тренувальні запуски моделей (15 год.)**

*Теоретична частина.* Технічні прийоми керування моделлю на дистанції.

*Практична частина.* Відпрацювання стійких навичок керування моделлю на дистанції.

**Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки (21 год.)**

*Теоретична частина.* Правила поведінки під час проведення змагань. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Правила поведінки на стартовому містку.

*Практична частина.* Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках технічної творчості. Участь у змаганнях.

**Підсумок (2 год.)**Підведення підсумків.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

* типи суден;
* класи моделей;
* властивості конструктивних матеріалів, які використовуються в судномоделізмі для виготовлення моделей;
* технологію обробки матеріалів, пов’язаних із виготовленням моделей;
* прийоми роботи і правила користування інструментами та обладнанням;
* методи з'єднання деталей;
* види креслень;
* загальну технологію виготовлення моделі;
* види суднових рушіїв;
* призначення та будову ходової частини моделі;
* призначення й будову надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньсуден;
* поняття о морехідних якостях моделі;
* 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 вміти:*

* 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 змаганнях та конкурсах.

**Основний рівень, другій рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| Вступ | **4** | **–** | **4** |
| Розділ 1. Загальна технологія виготовлення моделі | **16** | **4** | **20** |
| 1.1. Морехідні якості та конструкція суден  | 4 | - | 4 |
| 1.2. Матеріали, інструменти та обладнання  | 8 | 4 | 12 |
| 1.3. Основи креслення | 4 | - | 4 |
| Розділ 2. Побудова моделі  | **32** | **160** | **192** |
| 2.1. Корпус моделі | 4 | 28 | 32 |
| 2.2. Ходова частина моделі | 8 | 16 | 24 |
| 2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі | 16 | 108 | 124 |
| 2.4. Фарбування та складання моделі | 4 | 8 | 12 |
| Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях | **12** | **28** | **40** |
| 3.1. Системи радіокерування  | 4 | 4 | 8 |
| 3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі | 4 | 8 | 12 |
| 3.3. Тренувальні запуски моделей | 4 | 16 | 20 |
| Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки  | **4** | **24** | **28** |
| Підсумок  | **4** | **–** | **4** |
| Разом | **72** | **216** | **288** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ (4 год.)**

Ознайомлення з планом роботи гуртка на навчальний рік. Демонстрація моделей. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Дотримання правил техніки безпеки. Організаційні питання.

**Розділ 1. Загальна технологія виготовлення моделі (20 год.)**

**1.1. Морехідні якості та конструкція суден (4 год.)**

*Теоретична частина.* Типи суден. Основні види морехідних якостей суден. Плавучість, остійність, непотоплюваність, морехідність, ходовість, керованість суден. Головні розміри судна. Система координат теоретичного креслення у суднобудуванні. Реактивні та активні суднові рушії. Класи моделей.

**1.2. Матеріали, інструменти та обладнання (12 год.)**

*Теоретична частина.* Фізико-технічні властивості матеріалів та інструментів, які використовуються в судномоделізмі для виготовлення моделей. Критерії підбору матеріалів для виготовлення деталей моделей. Призначення, способи і прийоми роботи з інструментами та обладнанням. Принцип дії свердлувального верстата. Методи з'єднання деталей. Організація робочого місця. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням.

*Практична частина.* Підбір матеріалів для виготовлення деталей моделі. Виготовлення та з'єднання деталей за допомогою інструментів та обладнань.

**1.3. Основи креслення (4 год.)**

*Теоретична частина.* Види креслень. Масштаби креслень: призначення, види й позначення. Поняття про методи проекціювання. Основи виконання робочих креслень. Ознайомлення з кресленням судна. Креслярське приладдя.

**Розділ 2. Побудова моделі (192 год.)**

**2.1. Корпус моделі (32 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з технологією виготовлення корпусу моделі.

*Практична частина.* Вивчення теоретичних креслень корпусу моделі. Виготовлення шаблонів. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Виготовлення матриці. Виготовлення корпусу. Шпаклювання й обробка корпусу.

**2.2. Ходова частина моделі (24 год.)**

*Теоретична частина.* Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв. Ефективність суднового рушія. Призначення й будова ходової частини моделі. Ознайомлення з технологією виготовлення ходової частини моделі. Можливі варіанти з’єднання та монтажу елементів ходової частини моделі.

*Практична частина.* Розробка конструкції ходової частини моделі. Виконання робочих креслень ходової частини моделі. Виготовлення деталей. Уклеювання деталей ходової частини у корпус моделі. Перевірка придатності до роботи ходової частини моделі.

**2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі (124 год.)**

*Теоретична частина.* Призначення й будова надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньсуден. Ознайомлення з технологіями виготовлення та можливими варіантами конструкції надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі.

*Практична частина.* Виконання робочих креслень надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Розробка конструкції та послідовності складання надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Виконання шаблонів. Креслення деталей на заготовці. Виготовлення, обробка та з’єднання деталей. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

**2.4. Фарбування та складання моделі (12 год.)**

*Теоретична частина.* Кольори фарб, які використовуються для фарбування суден різних типів. Ознайомлення з технологією фарбування моделі. Типи фарб. Техніка безпеки під час проведення фарбувальних робіт.

*Практична частина.* Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

**Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях (40 год.)**

**3.1. Системи радіокерування (8 год.)**

*Теоретична частина.* Призначення та принцип дії систем радіокерування. Радіоапаратура (комплект), виконавчі механізми (сервоприводи, регулятори швидкості тощо). Можливі варіанти конструкції приводів та кріплення виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Мікшування каналів. Фэйлсейв (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.

**3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі (12 год.)**

*Теоретична частина.* Будівельні вимоги до моделей. Поняття о морехідних якостях та стійкості на курсі моделі. Засоби перевірки та регулювання морехідних якостей та стійкості на курсі моделі. Основні правила поведінки у басейні та біля водоймищ. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

*Практична частина.* Тестування моделі. Виявлення й оцінка недоліків. Регулювання моделі на воді. Регулювання стійкості моделі на курсі. Підготовка документів моделі.

**3.3. Тренувальні запуски моделей (20 год.)**

*Теоретична частина.* Технічні прийоми керування моделлю на дистанції.

*Практична частина.* Відпрацювання стійких навичок керування моделлю на дистанції.

**Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки (28 год.)**

*Теоретична частина.* Правила поведінки під час проведення змагань. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Правила поведінки на стартовому містку.

*Практична частина.* Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках технічної творчості. Участь у змаганнях.

**Підсумок (4 год.)**Підведення підсумків.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

* класи моделей;
* морехідні якості суден;
* головні розміри судна;
* послідовність виготовлення деталей відповідно до креслення;
* властивості матеріалів, пов’язаних із виготовленням моделі;
* методи з’єднання деталей;
* технологію обробки матеріалів, пов’язаних із виготовленням моделі;
* принцип дії свердлувального верстата;
* 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 вміти:*

* 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;
* самостійного виготовлення моделі відповідно до креслень;
* підготовки моделі до участі у змаганнях, виставках, конкурсах;
* налаштування та випробування моделі;
* участі у змаганнях та конкурсах.

**Вищий рівень, перший рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| Вступ | **5** | **–** | **5** |
| Розділ 1. Загальна технологія виготовлення моделі | **20** | **5** | **25** |
| 1.1. Морехідні якості та конструкція суден  | 5 | - | 5 |
| 1.2. Матеріали, інструменти та обладнання  | 10 | 5 | 15 |
| 1.3. Основи креслення | 5 | - | 5 |
| Розділ 2. Побудова моделі  | **40** | **200** | **240** |
| 2.1. Корпус моделі | 5 | 35 | 40 |
| 2.2. Ходова частина моделі | 10 | 20 | 30 |
| 2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі | 20 | 135 | 155 |
| 2.4. Фарбування та складання моделі | 5 | 10 | 15 |
| Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях | **15** | **35** | **50** |
| 3.1. Системи радіокерування  | 5 | 5 | 10 |
| 3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі | 5 | 10 | 15 |
| 3.3. Тренувальні запуски моделей | 5 | 20 | 25 |
| Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки  | **5** | **30** | **35** |
| Підсумок  | **5** | **–** | **5** |
| Разом | **90** | **270** | **360** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ (5 год.)**

Ознайомлення з планом роботи гуртка на навчальний рік. Демонстрація моделей. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Дотримання правил техніки безпеки. Організаційні питання.

**Розділ 1. Загальна технологія виготовлення моделі (25 год.)**

**1.1. Морехідні якості та конструкція суден (5 год.)**

*Теоретична частина.* Класифікація суден. Види морехідних якостей суден. Плавучість, остійність, непотоплюваність, морехідність, ходовість, керованість суден. Головні розміри судна. Співвідношення головних розмірів судна. Позначення на проекціях теоретичного креслення. Типи суднових рушіїв. Ефективність суднового рушія. Класи моделей.

**1.2. Матеріали, інструменти та обладнання (15 год.)**

*Теоретична частина.* Фізико-технічні властивості матеріалів та інструментів, які використовуються в судномоделізмі для виготовлення моделей. Критерії підбору матеріалів для виготовлення деталей моделей. Призначення, способи і прийоми роботи з інструментами та обладнанням. Вимірювальні інструменти підвищеної точності. Принцип дії свердлувального, токарського та фрезерного верстатів. Послідовність виконання робіт, особливості обробки різних матеріалів. Методи з'єднання деталей. Організація робочого місця. Правила техніки безпеки під час роботи з інструментами та обладнанням.

*Практична частина.* Підбір матеріалів для виготовлення деталей моделі. Виготовлення та з'єднання деталей за допомогою інструментів та обладнань.

**1.3. Основи креслення (5 год.)**

*Теоретична частина.* Види креслень. Масштаби креслень: призначення, види й позначення. Поняття про методи проекціювання. Аналіз геометричної форми предмета за його кресленням. Основи виконання креслень. Кресленик судна. Креслярське приладдя.

**Розділ 2. Побудова моделі (240 год.)**

**2.1. Корпус моделі (40 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з технологією виготовлення корпусу моделі.

*Практична частина.* Розробка технології виготовлення корпусу моделі. Виконання теоретичних креслень корпусу моделі. Виготовлення шаблонів. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Виготовлення матриці. Виготовлення корпусу. Шпаклювання й обробка корпусу.

**2.2. Ходова частина моделі (30 год.)**

*Теоретична частина.* Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв. Ефективність суднового рушія. Призначення й будова ходової частини моделі. Ознайомлення з технологією виготовлення ходової частини моделі. Можливі варіанти з’єднання та монтажу елементів ходової частини моделі.

*Практична частина.* Розробка 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.

**2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі (155 год.)**

*Теоретична частина.* Призначення й будова надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньсуден. Ознайомлення з технологіями виготовлення та можливими варіантами конструкції надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі.

*Практична частина.* Розробка конструкції та послідовності виготовлення надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Виконання креслень надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Виконання шаблонів. Креслення деталей на заготовці. Виготовлення, обробка та з’єднання деталей. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

**2.4. Фарбування та складання моделі (15 год.)**

*Теоретична частина.* Кольори фарб, які використовуються для фарбування суден різних типів. Ознайомлення з технологією фарбування моделі. Властивості фарб. Підбір фарб. Техніка безпеки під час проведення фарбувальних робіт.

*Практична частина.* Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Розробка послідовності фарбування деталей моделі. Вибір фарб. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

**Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях (50 год.)**

**3.1. 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. Можливі варіанти конструкції приводів та кріплення виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Мікшування каналів. Фэйлсейв (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.

**3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі (15 год.)**

*Теоретична частина.* Будівельні вимоги до моделей. Поняття о морехідних якостях та стійкості на курсі моделі. Засоби перевірки та регулювання морехідних якостей та стійкості на курсі моделі. Основні правила поведінки у басейні та біля водоймищ. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

*Практична частина.* Тестування моделі. Виявлення й оцінка недоліків. Регулювання моделі на воді. Регулювання стійкості моделі на курсі. Підготовка документів моделі.

**3.3. Тренувальні запуски моделей (25 год.)**

*Теоретична частина.* Технічні прийоми керування моделлю на дистанції.

*Практична частина.* Відпрацювання стійких навичок керування моделлю на дистанції.

**Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки (35 год.)**

*Теоретична частина.* Правила поведінки під час проведення змагань. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Правила поведінки на стартовому містку.

*Практична частина.* Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках технічної творчості. Участь у змаганнях.

**Підсумок (5 год.)**Підведення підсумків.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

* класи моделей;
* загальну технологію виготовлення моделі;
* технологію обробки та з’єднання матеріалів, пов’язаних із виготовленням моделі;
* загальну технологію виконання фарбувальних робіт;
* властивості фарб;
* геометрію корпусу, його властивості;
* принцип дії токарського 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 вміти:*

* 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, токарському, 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, другій рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| Вступ | **4** | **–** | **4** |
| Розділ 1. Основи проектування, конструювання та дизайну суден  | **22** | **12** | **34** |
| Розділ 2. Побудова моделі  | **54** | **234** | **288** |
| 2.1. Корпус моделі | 6 | 42 | 48 |
| 2.2. Ходова частина моделі | 12 | 24 | 36 |
| 2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі | 30 | 156 | 186 |
| 2.4. Фарбування та складання моделі | 6 | 12 | 18 |
| Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях | **18** | **42** | **60** |
| 3.1. Системи радіокерування  | 6 | 6 | 12 |
| 3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі | 6 | 12 | 18 |
| 3.3. Тренувальні запуски моделей | 6 | 24 | 30 |
| Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки  | **6** | **36** | **42** |
| Підсумок  | **4** | **–** | **4** |
| Разом | **108** | **324** | **432** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ (4 год.)** Ознайомлення з планом роботи гуртка на навчальний рік. Демонстрація моделей. Правила поведінки в колективі. Зовнішній вигляд вихованців, форма одягу. Дотримання правил техніки безпеки. Організаційні питання.

**Розділ 1. Основи проектування, конструювання та дизайну суден** **(34 год.)**

*Теоретична частина.* Основні категорії об'єкта дизайну. Методики постановки дизайн-завдань. Методики пошуку дизайн-рішення. Етапи розробки.

*Практична частина.* Розробка тематичної послідовності реалізації дизайнерських пропозицій. Збір додаткової інформації. Проектно-графічне моделювання.

**Розділ 2. Побудова моделі (288 год.)**

**2.1. Корпус моделі (48 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з технологіями виготовлення корпусу моделі.

*Практична частина.* Розробка технології виготовлення корпусу моделі. Розробка та виконання креслень корпусу моделі. Виготовлення й обробка деталей корпусу. Виготовлення матриці. Виготовлення корпусу. Шпаклювання й обробка корпусу.

**2.2. Ходова частина моделі (36 год.)**

*Теоретична частина.* Засоби забезпечення руху судна. Види суднових рушіїв. Ефективність суднового рушія. Призначення й будова ходової частини моделі. Ознайомлення з технологіями виготовлення ходової частини моделі. Можливі варіанти з’єднання та монтажу елементів ходової частини моделі.

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

**2.3. Надбудови, пристрої, механізми та обладнання моделі (186 год.)**

*Теоретична частина.* Призначення й будова надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньсуден. Ознайомлення з технологіями виготовлення та можливими варіантами конструкції надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі.

*Практична частина.* Розробка конструкції та технології виготовлення надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Розробка та виконання креслень надбудов, пристроїв, механізмів та обладнаньмоделі. Виготовлення, обробка та з’єднання деталей. Монтаж. Перевірка на відповідність до креслень. Перевірка дієздатності механізмів.

**2.4. Фарбування та складання моделі (18 год.)**

*Теоретична частина.* Кольори фарб, які використовуються для фарбування суден різних типів. Ознайомлення з технологією фарбування моделі. Властивості фарб. Критерії підбору фарб. Техніка безпеки під час проведення фарбувальних робіт.

*Практична частина.* Підготовка поверхонь корпусу та деталей моделі до фарбування. Розробка технології фарбування деталей моделі. Підбір фарб. Фарбування корпусу та деталей моделі. Складання моделі. Перевірка на відповідність до креслень.

**Розділ 3. Підготовка моделі до участі в виставках, конкурсах, змаганнях (60 год.)**

**3.1. 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. Можливі варіанти конструкції приводів та кріплення виконавчих механізмів. Програмування радіоапаратури. Мікшування каналів. Фэйлсейв (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.

**3.2. Оздоблення, налаштування та випробування моделі (18 год.)**

*Теоретична частина.* Будівельні вимоги до моделей. Поняття о морехідних якостях та стійкості на курсі моделі. Засоби перевірки та регулювання морехідних якостей та стійкості на курсі моделі. Основні правила поведінки у басейні та біля водоймищ. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді.

*Практична частина.* Тестування моделі. Виявлення й оцінка недоліків. Регулювання моделі на воді. Регулювання стійкості моделі на курсі. Пошук додаткової інформації. Підготовка документів моделі.

**3.3. Тренувальні запуски моделей (30 год.)**

*Теоретична частина.* Технічні прийоми керування моделлю на дистанції.

*Практична частина.* Відпрацювання стійких навичок керування моделлю на дистанції.

**Розділ 4. Екскурсії, змагання, виставки (42 год.)**

*Теоретична частина.* Правила поведінки під час проведення змагань. Техніка безпеки під час проведення тренувань та змагань на воді. Правила проведення змагань. Класи моделей. Дистанції. Правила поведінки на стартовому містку.

*Практична частина.* Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у конкурсах і масових заходах навчального закладу. Підготовка та участь у виставках технічної творчості. Участь у змаганнях.

**Підсумок (4 год.)**Підведення підсумків.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

* 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, токарського 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 вміти:*

* 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, токарському, 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. |
| Електродриль | 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

1. Ашик В. В. Проектирование судов : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Судостроение и судоремонт" / В. В. Ашик. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Судостроение, 1985. – 318 с. : ил. – Указ. : с. 309-312. – Предм. указ. : с. 313-314.

2. Багрянцев Б. И. Учись морскому делу / Б. И. Багрянцев, П. И. Решетов. – 2-е изд., доп. – М. : Изд-во ДОСААФ, 1986. – 175 с. : ил., 8 л. ил. – ББК 39.4 + Д 68.66.

3. Бронштейн Д. Я. Устройство и основы теории судна : Учебник. – Л. : Судостроение, 1988. – ISBN 5-7355-040-6.

4. Военно-морской словарь / Гл. ред. В. Н. Чернавин. Ред. коллегия В. И. Алексин, Г. А. Бондаренко, С. А. Бутов и др. – М. : Воениздат, 1990. – 511 с., 20 л.илл. – ISBN 5-203-00174.

5. Гантваргер Р. Б. Дельные вещи в судостроении : научное издание / Р. Б. Гантваргер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л. : Судостроение, 1986. – 272 с. – (в пер.).

6. Генриот Э. Краткая иллюстрированная история судостроения / Э. Генриот ; пер.с нем. Л. Ф. Маковкин. – Л. : Судостроение, 1974. – 191 с. : ил.

7. Дрегалин А. Азбука судомоделизма. – М-СПб. : Полигон, 2004. – 191 с. – ISBN 5-89173-185-1.

8. Днищенко В. А. 500 схем для радиолюбителя. Дистанционное управление моделями. – Наука и Техника, 2007. – 464 с. – ISBN 978-5-94387-358-4.

9. Допатка Р. Книга о судах : Пер.с нем. / Р. Допатка, А. Перепечко ; ред. И. В. Челпанов ; пер. Н. А. Григорьева, Н. В. Сытова. – Л. : Судостроение, 1981. – 207 с. – ББК 39.42.

10. Дремлюга А. И. Юному судомоделисту : научно-популярная литература / А. И. Дремлюга, Л. П. Дубина. – К. : Радянська школа, 1983. – 168с.

11. Журавлева А.П. Что нам стоит флот построить / А. П. Журавлева. – М. : Патриот, 1990. – 229с.

12. 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.

13. Курти О. Постройка моделей судов : энцикл. судомоделизма : пер. с итал. / О. Курти. – 2-е изд., стер. – Л. : Судостроение, 1988. – 544 с. : ил.

14. Морской Энциклопедический Словарь : в 3-х т. / ред. В. В. Дмитриев. – Л. : Судостроение, 1991. –ISBN 5-7355-0280-8.

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

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

17. Сизов В. Г. Теория корабля : Учебник / В. Г.Сизов. – Одесса : Феникс, М. :ТрансЛит. 2008.– 464 с. ISBN 978-5-94976-690-3.

18. Целовальников А. С. Справочник судомоделиста (по судовым устройствам) / А. С. Целовальников. – М. : ДОСААФ, 1978. – 144 с.

19. Яхтенное дело : [справочник] / [под ред. В. И. Логинова и др.]. – СПб. : Элмор, 2005. – 544 с.: ил.