Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
центр детского (юношеского) технического творчества
Красногвардейского района Санкт-Петербурга
«Охта»

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
Протокол №3 от 26.05.2026

УТВЕРЖДЕНА

Приказом №269.1 от 27.05.2026
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
Н.Л. Иванова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец **Иванова Наталья Леонидовна**
Действителен с17.04.2026 по 11.07.2027

Дополнительная общеразвивающая программа

«СУДОМОДЕЛИЗМ»

Возраст обучающихся: 7-17 лет.
Срок реализации: 3 года.

Разработчик:
Карзин Виталий Валерьевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Судомоделизм» (далее – Программа) имеет *техническую* направленность и рассчитана на работу с детьми, склонными к техническому творчеству, желающими развить конструкторские способности, познакомиться с достижениями науки и техники в области судостроения. *Углубленный* уровень освоения.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Новизна программы состоит в том, что в образовательном процессе в органическом единстве у обучающихся развиваются элементы технологической и проектной культуры, как важные составляющие культуры современного человека.

Педагогическая целесообразность заключается в расширении и углублении технологической подготовки, осуществляемой в школе.

Программа составлена в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования.

Цель: самореализация творческой личности обучающихся через спортивный судомоделизм, развитие творческих способностей в области технических знаний.

Задачи

Обучающие:

- формирование элементов проектных, технико-конструкторских и технологических знаний;
- формирование умений в области преобразования и адаптации базовых знаний к существующим условиям в процессе изготовления спортивных моделей и работы с соответствующей технической документацией;
- формирование исследовательских умений, научного мировоззрения;
- привитие навыков и умений работы с различными материалами и инструментами;
- пробуждение любознательности, интереса к технике и ее истории в нашей стране, и за рубежом.

Развивающие:

- развитие элементов технического мышления и конструкторских способностей, фантазии, изобретательности и потребности детей в творческой деятельности;
- развитие познавательной активности и способности к самообразованию;
- формирование опытно-проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности.

Воспитательные:

- воспитание ценных личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности, предприимчивости, патриотизма, а также культуры поведения и бесконфликтного общения;
- пробуждение у обучающихся интереса к профессиям в соответствии с осознаваемыми собственными способностями;
- воспитание желания трудиться над созданием технических объектов;
- помочь подросткам в формировании адекватной самооценки;
- воспитание у подростков чувства гордости за достижения отечественной науки и техники.

Отличительной особенностью данной программы является направленность образовательного процесса на формирование у обучающихся элементов проектной и технологической культуры. Технологический процесс изготовления моделей идет параллельно с теоретическими понятиями об изготовляемом элементе модели, что позволяет обучающимся легче понять и запомнить предлагаемый материал.

Программа предполагает постепенное расширение и углубление знаний в области технического проектирования, конструирования и технологии обработки конструкционных материалов для создания конкурентно-способных моделей.

Программа строится с учетом материально-технического обеспечения обучающихся, а также с учетом знаний, умений и навыков, приобретаемых школьниками на уроках в соответствии с обязательным образовательным минимумом.

Условия реализации программы

Занятия проводятся с обучающимися в возрасте 7-17 лет.

Программа рассчитана на 4 года.

Формы и режим занятий.

Форма организации деятельности обучающихся – групповая.

На первом году обучения - 4 часа в неделю, всего 144 часа в год,

На втором году обучения - 6 часов в неделю, всего 216 часов в год.

На третьем году обучения - 6 часов в неделю, всего 216 часов в год.

Между занятиями предусмотрены 10-ти минутные перерывы. Общий объем составляет 576 учебных часов.

Образовательный процесс строится с учётом Постановления Главного санитарного врача РФ от 2 июня 2026 г. N 19; СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- обучающиеся получают знания о технологическом процессе создания современных судов от технического задания на проектирование конкретного судна до спуска изготовленного судна со стапеля и сдачи его заказчику;
- обучающиеся получают знания о проектных организациях и заводах судостроительного профиля, профессиях, востребованных в настоящее время;
- обучающиеся получают знания об эскизном проектировании судов;
- по составлению «уравнения весов»;
- по теории гребных винтов и их изготовлению;
- обучающиеся получают знания по источникам электрической энергии, устанавливаемых на моделях, по правилам их эксплуатации и контроля;
- обучающиеся получают знания по двигателям для моделей (двигатели внутреннего сгорания и электромоторы);
- обучающиеся получают знания по современным конструкционным материалам и их физико-механическим характеристикам;
- обучающиеся получают навыки по обработке материалов и изготовлению деталей на металлорежущих станках (сверлильный, токарный, фрезерный);
- обучающиеся получают знания по различным типам соединений: сварное, клепаное, клеевое, паяное, в том числе и твердыми припоями;
- обучающиеся получают навыки по обработке и окраске материалов, используемых при изготовлении моделей: картон, дерево, полимерные материалы, жесть, цветные сплавы;
- обучающиеся получают знания по общему устройству систем радиоуправления моделями, получают навыки по установке систем радиоуправления на модели, их обслуживанию и участию с моделями в соревнованиях.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Тема	Учебных часов		
		теория	**практика**	**всего**
1.	Введение. Инструктаж по ОТ.	4	2	6
2.	Вычерчивание обшивки корпуса Тральщики «стотонники»	1	3	4
3.	Шпангоут – поперечная связь в конструкции корпуса	1	3	4
4.	Стрингер, киль – продольная связь в конструкции корпуса	1	3	4
5.	Бимс, кница, кильблок	1	3	4
6.	Привальный брус. Охрана труда при лакокрасочных работах	1	3	4
7.	Дейдвудная труба. Установка двигателя	1	3	4
8.	Электрическая цепь модели Охрана труда при пайке	1	3	4
9.	Иллюминаторы, главная палуба, палуба бака	1	3	4
10.	Пиллерс; Вычерчивание развертки рубки	1	3	4
11.	Основные свойства картона Вычерчивание однотипных плоских деталей	1	1	2
12.	Вычерчивание разверток простых объемных фигур	1	3	4
13.	Гельмпортовая труба	1	1	2
14.	Типы рулей, перо руля, баллер, румпель	1	3	4
15.	Осадка корабля. Ватерлиния. Марки углубления	1	3	4
16.	Резьбовые соединения	1	3	4
17.	Водоизмещение корабля	1	3	4
18.	Остойчивость, крен, дифферент.	1	3	4
19.	Тренировочные запуски моделей	1	5	6
20.	Проведение групповых соревнований	1	7	8
21.	«Слеминг», волнорез	1	1	2
22.	Дельные вещи на корабле	1	3	4
23.	Спасательные средства на корабле	1	5	6
24.	Мачта и такелаж	1	3	4
25.	Судовые огни	1	3	4
26.	Швартовное устройство корабля	1	3	4
27.	Якорное устройство	1	3	4
28.	Леерное ограждение	1	3	4
29.	Сборка каркаса корпуса модели	1	3	4
30.	Типы обводов корпусов. Остроскулые обводы, брызгоотбойники	1	3	4
31.	Разъездные катера; типы, область применения	1	3	4
32.	Поручни, релинги, футштоки	1	1	2
33.	Сборка модели	1	11	12
34.	Заключительное занятие	1	1	2
ИТОГО:		**37**	**107**	**144**

Содержание изучаемого курса

первого года обучения

Тема № 1. Введение. Судомоделизм в России. Инструктаж по ОТ.

Теория. Знакомство с программой. Планы на год. Судомоделизм в России, судомоделизм в мире. Россия – Великая морская держава. Москва – столица пяти морей. Значение судоходства и судостроения для экономики России. Инструктаж по ОТ. Беседа об истории и традициях ЦДЮТТ «Охта». Беседа «Понятие коррупции, ее виды и формы».

Практика: Экскурсия по ЦДЮТТ «Охта». Пробные запуски образцов.

Тема №2. Вычерчивание обшивки корпуса. Тральщики «стотонники».

Теория. Тральщики, их назначение и роль в Великой Отечественной войне. Форма корпуса, обусловленная условиями времени. Клапаны, соединение внахлест.

Практическая работа. Вычерчивание, вырезание, сборка обшивки.

Тема № 3. Шпангоут – поперечная связь в конструкции корпуса

Теория. Определение шпангоута. Роль шпангоута в конструкции корпуса. Ключевое слово – поперечная связь.

Практическая работа. Выпиливание шпангоутов.

Тема № 4. Стрингер, киль – продольные связи в конструкции корпуса

Теория. Определение киля и стрингера. Ключевое слово – продольная связь.

Практическая работа. Вклеивание в обшивку корпуса киля, стрингеров, шпангоутов.

Тема № 5. Бимс, кница, кильблок

Теория. Определение бимса, кницы, кильблока.

Практическая работа. Выпиливание и установка книц. Выпиливание и сборка кильблока.

Тема № 6. Привальный брус. Охрана труда при лакокрасочных работах

Теория. Определение привального бруса. Охрана труда при лакокрасочных работах.

Практическая работа. Изготовление привального бруса и установка на корпусе. Пропитка корпуса лаком.

Тема № 7. Дейдвудная труба. Установка двигателя

Теория. Определение дейдвудной трубы.

Практическая работа. Установка в корпус дейдвудной трубы, совмещенной с электромотором.

Тема № 8. Электрическая цепь модели. Охрана труда при пайке

Теория. Схема электрической цепи модели. Охрана труда при пайке.

Практическая работа. Установка тумблера, пайка электрической цепи.

Тема № 9. Иллюминаторы, главная палуба, палуба бака

Теория. Определение палубы бака, главной палубы. Назначение и конструкция иллюминаторов.

Практическая работа. Изготовление палубы бака и главной палубы. Сверление иллюминаторов.

Тема № 10. Пиллерс. Вычерчивание развертки рубки

Теория. Определение пиллерса.

Практическая работа. Окраска корпуса краской, вычерчивание по образцу развертки рубки, сборка рубки.

Тема № 11. Основные свойства картона. Вычерчивание однотипных плоских деталей

Теория. Понятие «волокнистая» структура картона. Правила вычерчивания серии одинаковых деталей.

Практическая работа. Вычерчивание, вырезание, сборка дверей.

Тема № 12. Вычерчивание разверток простых объемных фигур

Теория. Вычерчивание разверток параллелепипедов. Назначение светового люка, устройство.

Практическая работа. Вычерчивание, вырезание и сборка подставки под дымовую трубу. Изготовление светового люка, устройство. Вычерчивание, вырезание и сборка светового люка.

Тема № 13. Гельмпортовая труба

Теория. Определение гельмпортовой трубы.

Практическая работа. Изготовление гельмпорта, окраска борта.

Тема № 14. Типы рулей, перо руля, баллер, румпель

Теория. Определение пера руля, определение баллера, определение румпеля.
Практическая работа. Пайка руля, выпиливание румпеля

Тема № 15. Осадка корабля. Ватерлиния. Марки углубления

Теория. Определение ватерлинии.
Практическая работа. Пробивка на корпусе ватерлинии, заклейка малярным скотчем борта, окраска днища.

Тема № 16. Резьбовые соединения

Теории. Правила выполнения резьбовых соединений.
Практическая работа. Кернение, сверление, нарезка резьбы.

Тема № 17. Водоизмещение корабля

Теория. Определение «водоизмещение». Расчет водоизмещения модели.
Практическая работа. Установка руля, румпеля. Окраска палубы.

Тема № 18. Остойчивость, крен, дифферент.

Теория. Понятия: остойчивость, крен, дифферент.
Практическая работа. Установка в модель элемента питания (батарейки). Постановка модели на воду.

Тема № 19. Тренировочные запуски моделей

Теория. «Реакция» винта, закрутка потока воды за гребным винтом.
Практическая работа. Тренировочные запуски моделей.

Тема № 20. Проведение групповых соревнований

Теория. Правила соревнований.
Практическая работа. Участие в соревнованиях.

Тема № 21. «Слеминг». Волнорез

Теория. Понятие «слеминг», понятие волнорез.
Практическая работа. Изготовление волнореза, изготовление бортового номера.

Тема № 22. Дельные вещи на корабле

Теория. Понятие дельные вещи.
Практическая работа. Изготовление палубных люков.

Тема № 23. Спасательные средства на корабле

Теория. Нормы размещения спасательных средств на корабле.
Практическая работа. Изготовление спасательных кругов, выпиливание спасательных плотов, изготовление шлюпок.

Тема № 24. Мачта и такелаж

Теория. Назначение мачты на корабле, понятие такелаж.
Практическая работа. Изготовление мачты, гафеля, рей. Сборка мачты.

Тема № 25. Судовые огни

Теория. Назначение судовых огней.
Практическая работа. Изготовление бортовых отличительных огней, клотиковых, якорных.

Тема № 26. Швартовное устройство корабля

Теория. Назначение швартовного устройства, состав швартовного устройства.
Практическая работа. Изготовление кнехтов, каповых планок, вьюшек.

Тема № 27. Якорное устройство

Теория. Назначение якорного устройства.
Практическая работа. Изготовление якоря и якорной цепи. Имитация якорного стопора.

Тема № 28. Леерное ограждение

Теория. Назначение и устройство леерного ограждения.
Практическая работа. Сверление отверстий под леерные стойки. Пайка ограждения.

Тема № 29. Сборка каркаса корпуса модели

Теория. Основная плоскость чертежа корпуса. Базовая плоскость при сборке корпуса. Технологические приспособления для правильной сборки каркаса модели.
Практическая работа. Сборка каркаса корпуса.

Тема № 30. Типы обводов корпусов. Остроскулые обводы, брызгоотбойники

Теория. Определение понятия «скула». Влияние килеватости на мореходные качества кораблей. Назначение брызгоотбойников.
Практическая работа. Обшивка каркаса картоном.

Тема № 31. Разъездные катера; типы, область применения

Теория. Назначение разъездных катеров. Катер типа «Соколенок» - мореходный разъездной катер.
Практическая работа. Пропитка корпуса лаком. Вычерчивание рубки катера «Соколенок». Сборка рубки. Окраска днищевой части корпуса.

Тема № 32. Поручни, релинги, футштоки

Теория. Назначение поручней и релингов. Назначение футштока.
Практическая работа. Установка поручней на рубку. Пайка по кондуктору релинга. Окраска борта.

Тема № 33. Сборка модели

Теория. Правила окраски военных и гражданских судов.
Практическая работа. Установка руля, румпеля. Пайка электрической цепи модели. Установка швартовного устройства. Установка спасательного устройства. Установка дельных вещей. Установка мачты с флагом.

Тема № 34. Заключительное занятие

Теория. Подведение итогов. Рекомендации обучающимся.
Практика: Дружеские соревнования судов.

Ожидаемые результаты 1-го года обучения:

- обучающиеся получают навыки работы с картоном;
- изготовления корпусов моделей из картона;
- навыки выпиливания лобзиком;
- пайки простых соединений;
- получают знания о типах судов, конструкции корпуса корабля и его устройстве;
- навыки работы на сверлильном станке;
- получают умения регулировки и запуска моделей, построенных своими руками;
- в течение года уч-ся сможет построить 1-2 модели и принять участие в соревнованиях с этими моделями.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
2 года обучения

№	Тема	Учебных часов		
		теория	прак-тика	всего
1.	Вводное занятие. Введение в курс программы 2 года обучения. Судомоделизм. Охрана труда	2	1	3
2.	Вычерчивание шаблонов обшивки корпуса. Вычерчивание шаблонов шпангоутов. Шпангоут – поперечная связь в конструкции корпуса. Выпиливание шпангоутов.	1	5	6
3.	Стрингер, киль – продольная связь в конструкции корпуса. Сборка каркаса модели.	1	5	6
4.	Кница- вспомогательная деталь. Киль-блок. Бимс- поперечная связь в конструкции палубы. Обшивка каркаса корпуса модели картоном, рейками, пластиком.	1	5	6
5.	Пропитка корпуса связующим водоотталкивающим составом. Шпаклевка корпуса, шлифовка, грунтовка.	1	5	6

	Охрана труда.			
6.	Разметка линии гребного вала, кронштейнов и баллеров. Токарные работы: изготовление втулок дедвудной трубы, фундамента мотора, соединительной муфты гребного вала с мотором.	1	5	6
7.	Гельмпортовая труба. Типы рулей, баллер. Способы изготовления. Установка винто-рулевого комплекса. Румпель. Нарезание резьбы.	1	5	6
8.	Иллюминаторы, якорные клюзы, привальные брусья на корпусе. Разметка, изготовление. Надстройки и рубки на моделе корабля. Вычерчивание разверток. Оправки.	1	5	6
9.	Тренировочные запуски моделей, изготовленных на первом году обучения.	1	5	6
10.	Конструкция палубы на корабле. Комингсы, люки. Изготовление.	1	5	6
11.	Дельные вещи на корабле. Изготовление единичных деталей, изготовление серии одинаковых деталей. Леерное ограждение на моделе корабля. Технология изготовления.	1	5	6
12.	Спасательные устройства и спасательные средства. Способы изготовления.	1	5	6
13.	Якорное устройство. Технология изготовления. Изготовление для модели.	1	5	6
14.	Швартовное устройство. Технология изготовления для моделей.	1	5	6
15.	Мачта и такелаж на корабле. Типы мачт. Технология изготовления для моделей	1	5	6
16.	Изготовление характерных устройств для разных типов кораблей (грузовые краны, паруса, пушки…)	1	5	6
17.	Водоизмещение модели. Уравнение весов. Ватерлиния.	1	5	6
18.	Грунтовка, окраска корпуса модели, надстроек, дельных вещей. Охрана труда при окраске.	1	5	6
19.	Изготовление полимерных корпусов. Используемые материалы. Охрана труда.	1	5	6
20.	Токарные работы. Изготовление деталей с наружными цилиндрическими поверхностями. Охрана труда при работе на токарном станке.	1	5	6
21.	Фрезерные работы. Пропилка пазов в деталях. Охрана труда при работе на фрезерном станке.	1	5	6
22.	Изготовление оправок—залог правильного изготовления деталей сложной формы.	1	5	6
23.	Теория гребного винта. Построение шаговой горки	1	5	6
24.	Изготовление лопастей гребных винтов. Изготовление ступиц. Пайка гребных винтов.	1	5	6
25.	Типы соединения гребного вала с валом мотора. Изготовление муфт для скоростных моделей	1	5	6
26.	Электрическая цепь модели. Пайка. Охрана труда	1	5	6

	при пайке.			
27.	Устройство электродвигателя. Характеристики . Подбор двигателя под модель.	1	5	6
28.	Источники электроэнергии, используемые в моделизме. Характеристики. Правила зарядки аккумуляторов. Охрана труда при зарядке аккумуляторов. Зарядка аккумуляторов.	1	5	6
29.	Системы радиоуправления, используемые в моделизме. Правила установки бортовой аппаратуры в модели. Правила эксплуатации.	1	5	6
30.	Сборка моделей из окрашенных составляющих: корпус, надстройки, дельные вещи, мачты.	1	5	6
31.	Подготовка моделей к соревнованиям. Проверка работоспособности.	1	5	6
32.	Тренировочные запуски моделей и показательные выступления	2	13	15
33.	Дефектация и ремонт моделей после соревнований и тренировочных запусков.	1	5	6
34.	Тестирование аккумуляторов перед соревнованиями.	1	5	6
35.	Заключительное занятие.	1	5	6
ИТОГО:		**40**	**176**	**216**

Содержание изучаемого курса

второго года обучения, 216 учебных часа

Тема № 1. Введение в курс программы 2-го года обучения. Судомоделизм. Охрана труда. Охрана труда в судомоделизме

Теория: Введение в судомоделизм. Техника безопасности в повседневной жизни и в быту. Охрана труда в судомоделизме при паянии, сверлении, покраске, работе на станках.

Тема № 2. Вычерчивание шаблонов обшивки корпуса. Вычерчивание шаблонов шпангоутов. Шпангоут- поперечная связь в конструкции корпуса.

Теория. Суда с упрощенными обводами, обшивка которых разворачивается на плоскую поверхность. Например, катерный тральщик проекта 343, обводы которого переделаны в упрощенный вариант. Шаблоны шпангоутов вычерчиваются с учетом толщины обшивки корпуса модели. Определение шпангоута. Роль шпангоута в конструкции корпуса и в обеспечении прочности корабля.

Практическая работа. Вычерчивание и вырезание шаблонов обшивки корпуса и шаблонов шпангоутов. Выпиливание шпангоутов.

Тема № 3. Сборка каркаса модели. Стрингер и киль- продольные связи в конструкции корпуса.

Теория. Основная плоскость. Выбор базовой плоскости для контроля правильности сборки каркаса корпуса модели. Стрингера и киль- продольные связи, обеспечивающие общую продольную жесткость каркаса корпуса модели. Дополнительные технологические продольные связи, обеспечивающие жесткость каркаса карпуса модели.

Практическая работа. Сборка каркаса корпуса модели.

Тема № 4. Кница- вспомогательная деталь. Киль-блок. Бимс- поперечная связь в конструкции палубы. Обшивка каркаса корпуса модели картоном, рейками, пластиком.

Теория. Определение бимса, кницы, киль-блока. В зависимости от размеров модели и ее назначения, а также от типа обводов корпуса модели выбираем материал для обшивки корпуса

модели. Обшивка корпуса модели выбранным материалом. При необходимости используем шаблоны обшивки.

Практическая работа. Выпиливание киль-блока с использованием шаблонов шпангоутов. Установка книц.

Тема № 5. Пропитка корпуса связующим водоотталкивающим составом. Шпаклевка корпуса, шлифовка, грунтовка. Охрана труда.

Теория. Ознакомление с материалами для пропитки обшивки из древесины, картона, бумаги. Охрана труда. Обзор материалов, используемых для паклевки, грунтовки. Шлифовочные материалы. Охрана труда при шпаклевке, грунтовке, шлифовке. Пропитка корпуса модели. Шпаклевка, шлифовка, грунтовка.

Тема № 6. Разметка линии гребного вала. Токарные работы. Изготовление дедвудной трубы, фундамента мотора, соединительной муфты гребной вал-мотор.

Теория. Разметка линии гребного вала с использованием теоретического чертежа и предполагаемыми размерами гребных винтов. Изготовление эскизов деталей. Охрана труда при работе на токарном станке. Последовательность операций при изготовлении втулок (подшипников скольжения) дедвудной трубы, опор фундамента и муфты.

Практическая работа. Разметка на корпусе положения кронштейнов гребных валов, дедвудных труб, фундаментов двигателей. Изготовление дедвудной трубы, опор фундамента мотора, муфты.

Тема № 7. Гельмпортовая труба. Типы рулей, баллер. Способы изготовления. Установка винто-рулевого комплекса. Румпель. Нарезание резьбы.

Теория. Определение гельмпортовой трубы. Типы рулей. Баллер. Определение румпеля. Правило выбора диаметра отверстия под нормальную резьбу.

Практическая работа. Изготовление на токарном станке втулок гельмпортовой трубы. Изготовление пера руля. Пайка руля. Охрана труда при пайке. Изготовление румпеля. Нарезание резьбы. Фиксация элементов винто-рулевого комплекса. Заливка клеем.

Тема № 8. Иллюминаторы, якорные клюзы, привальные брусья на корпусе корабля. Разметка, изготовление, установка. Надстройки, рубки на корабле. Вычерчивание разверток. Оправка- залог точного изготовления надстроек сложной формы. Выбор материала, разметка, изготовление, сборка на модели

Теория. Определение привального бруса, Типы и размеры иллюминаторов. Ниша под якорь. Понятия «надстройка», «рубка». Выбор материала при изготовлении надстроек и рубок.

Практическая работа. Разметка на корпусе положения иллюминаторов, якорных клюзов и привальных брусьев, клюзов в соответствии с чертежом. Изготовление, сборка, установка на модель. Разметка элементов надстроек. Попалубное изготовление надстроек. Выпиливание иллюминаторов. Разметка положения трапов, лееров, поручней. Изготовление оправки для надстройки сложной формы.

Тема № 9. Тренировочные запуски моделей первого года.

Пояснение. По городскому положению судомодельных соревнований обучающихся несколько раз в году проводятся соревнования для возрастной категории до 14 лет. Для успешного выступления в соревнованиях необходимы тренировочные запуски моделей. Как правило это модели, построенные на первом году обучения.

Тема № 10. Конструкция палубы на корабле. Люки, комингсы.

Теория. Конструкция палубы на деревянных судах. Конструкция палубы на металлических судах. Погибь палубы. Люки, комингсы.

Практическая работа. Изготовление, сборка, установка на модель палубы с имитацией деревянного настила.

Тема № 11. Дельные вещи на корабле. Изготовление единичных деталей. Изготовление серии одинаковых деталей. Леерное ограждение на моделе корабля. Технология изготовления.

Теория. Перечень дельных вещей на корабле. Устройство леерного ограждения. Насыщенность деталей леерного ограждения в зависимости от масштаба моделей.

Практическая работа. Изготовление серии одинаковых деталей методом штамповки и методом отливки в форме. Изготовление единичных деталей. Изготовление леерного ограждения по месту. Изготовление леерного ограждения по кондуктору.

Тема № 12. Спасательные устройства и спасательные средства на модели корабля. Способы изготовления.

Теория. Нормы обеспечения экипажа и пассажиров спасательными средствами. Надувные и жесткие спасательные плоты. Открытые и закрытые спасательные шлюпки. Шлюпбалки и кран-балки. Спасательные круги.

Практическая работа. Изготовление спасательных кругов, шлюпок, шлюпбалок, плотов. При количестве одинаковых изделий больше двух, целесообразно сборку шлюпок и плотов производить с помощью оправок с использованием штампованных деталей и отлитых в формах.

Тема № 13. Якорное устройство. Технология изготовления якорного устройства модели.

Теория. Типы якорей, применяемых на судах. Якорные шпили, брашпили. Якорные стопора, крепление якоря по-походному. Технология изготовления якорного устройства определяется масштабом модели.

Практическая работа. Изготовление якорей, изготовление якорной цепи. Применение приспособлений для изготовления якорной цепи.

Тема № 14. Швартовное устройство на модели корабля. Технология изготовления.

Теория. Состав швартовного устройства. Технология изготовления элементов швартовного устройства определяется масштабом модели.

Практическая работа. Изготовление кнехтов, киповых планок, вьюшек, шпилей, брашпилей привальных брусьев, кранцев.

Тема № 15. Мачта и такелаж на корабле. Типы мачт. Технология изготовления мачты на модели.

Теория. Типы современных мачт на военных кораблях и гражданских судах. Мачты парусных судов.

Практическая работа. Применение оправок и кондукторов для изготовления мачт. Изготовление оборудования, устанавливаемого на мачтах.

Тема № 16. Изготовление характерных устройств для каждого типа корабля (грузовые краны, паруса, пушки…) Технология изготовления.

Теория. Выбор технологии изготовления «характерных» устройств конкретного типа корабля.

Практическая работа. Изготовление оправок и кондукторов для «открытых устройств (пушек, кранов), в которых много паяных элементов. Изготовление матриц для изготовления устройств в «закрытом» исполнении (башенные пушки, кабины кранов, закрытые спасательные пушки и т.д.)

Тема № 17. Водоизмещение модели. Уравнение весов. Ватерлиния.

Теория. Формула расчета водоизмещения. Физический смысл коэффициента общей полноты. Значение коэффициента общей полноты для различных типов судов. Составляющие элементы весовой нагрузки корабля и модели. Выбор размерений модели в зависимости от имеющихся в наличии двигателей, источников питания. Составление уравнения весов модели.

Практическая работа. Отбивка ватерлинии, разметка марок углубления и круга Плимсоля.

Тема № 18. Грунтовка, окраска корпуса модели, надстроек, дельных вещей. Охрана труда при окраске.

Теория. Грунтовка. Окраску моделей следует выполнять красками одной природы и желательно одного производителя. При окраске следует придерживаться цветовой гаммы судна прототипа. Первыми окрашиваются более светлые поверхности модели. Дельные вещи окрашиваются отдельно от надстроек, даже если они одного цвета с надстройкой. Окраска моделей должна производиться в соответствии с правилами охраны труда.

Практическая работа. Окраска корпуса, надстроек, дельных вещей.

Тема № 19. Изготовление полимерных корпусов. Материалы. Охрана труда.

Теория. Подготовка матрици. Время полимеризации. Рекомендуемые армирующие материалы. Охрана труда.

Практическая работа: Подготовка матрици. Разделительные слои. Гелькоуты.

Тема № 20. Токарные работы. Изготовление деталей с наружными цилиндрическими поверхностями. Охрана труда при работе на токарном станке.

Теория. Изготовление рабочих эскизов деталей. Последовательность операций при изготовлении деталей. Охрана труда при работе на токарном станке.

Практическая работа. Изготовление ступиц гребных винтов. Изготовление втулок для дедвуда и гельмпорта.

Тема № 21. Фрезерные работы. Пропилка пазов в деталях. Охрана труда при работе на фрезерном станке.

Теория. Устройство фрезерного станка. Выбор режимов резания различных материалов. Охрана труда.

Практическая работа. Пропилка пазов в ступицах гребных винтов. Распиловка материала.

Тема № 22. Изготовление оправок- залог правильного изготовления деталей сложной формы.

Теория. Применение оправок в различных отраслях промышленности (авиационной, судостроительной, машиностроительной).

Практическая работа. Расточка на токарном станке на оправке спасательных кругов.

Тема № 23. Теория гребного винта. Построение шаговой горки.

Теория. Построение шаговой горки. Шаг винта. Форма лопасти, профиль лопасти, количество лопастей.

Практическая работа. Выпиливание лопастей, изготовление шаблонов по шаговой горке, закрутка лопастей по шаблонам. Соединение лопасти и ступицы.

Тема № 24. Изготовление лопастей гребных винтов. Изготовление ступиц. Пайка гребных винтов.

Теория. Материалы для изготовления лопастей гребных винтов моделей копий и материалы для изготовления лопастей гребных винтов скоростных моделей.

Практическая работа. Изготовление лопастей, изготовление ступиц. Пайка гребных винтов твердыми припоями с температурой плавления выше 650 градусов. Доводка, полировка винтов. Балансировка винтов.

Тема № 25. Типы соединений гребного вала с валом мотора. Изготовление муфты для скоростных моделей.

Теория. Типы соединений гребного вала с валом мотора. Жесткие и гибкие соединения. Последовательность изготовления жесткой муфты на токарном станке. Применение жестких муфт для скоростных моделей.

Практическая работа. Изготовление на токарном станке жестких муфт для скоростных моделей.

Тема № 26. Электрическая цепь модели. Пайка. Охрана труда.

Теория. Разработка схемы включения электродвигателей. Петля безопасности. Расчет поперечного сечения проводов.

Практическая работа. Пайка электрической схемы. Изготовление петли безопасности.

Тема № 27. Устройство электродвигателя, его характеристики. Подбор двигателя под модель корабля.

Теория. Обзор двигателей, применяемых в моделизме. Устройство электродвигателя. Сопротивление обмотки якоря, частота вращения, момент вращения. Коэффициент полезного действия электродвигателя. Охлаждение электродвигателя. Подбор двигателя по предельному и номинальному току, по весовым характеристикам.

Практическая работа. Подбор двигателя под модель. Замер тока при швартовном режиме.

Тема № 28. Источники электрического питания, применяемые в моделизме. Характеристики, правила зарядки аккумуляторов. Зарядные устройства. Зарядка аккумуляторов.

Теория. Обзор источников питания. Зарядно-разрядные характеристики аккумуляторов. Зарядные устройства. Правила зарядки. Контроль и техника безопасности при зарядке аккумуляторов. Выбор аккумуляторов для различных моделей.

Практическая работа. Зарядка аккумуляторов.

Тема № 29. Системы радиоуправления, используемые в моделизме. Правила установки в моделях и правила эксплуатации.

Теория. Обзор систем радиоуправления, используемых в моделизме. Мероприятия, повышающие помехозащищенность радиоаппаратуры.

Практическая работа. Установка аппаратуры в конкретную модель.

Тема № 30. Сборка моделей.

Теория. Правила закрепления деталей на моделях в зависимости от их габаритов. Закрепление на клей, шпильки, болты, шурупы.

Практическая работа. Сборка моделей.

Тема № 31. Подготовка моделей к соревнованиям.

Теория. Визуальный осмотр и проверка основных узлов моделей- как залог безотказной работы моделей.

Практическая работа. Осмотр моделей, смазка, проверка основных крепежных винтов. Подготовка необходимого инструмента и оборудования. Зарядка аккумуляторов.

Тема № 32. Тренировочные запуски моделей и показательные выступления.

Теория. Тренировочные запуски моделей проводятся перед соревнованиями с целью получения представления о возможностях моделей, устранения недостатков ходовых качеств моделей, а также с целью получения навыков управления моделями для достижения высоких спортивных результатов. Показательные выступления проводятся на праздниках и с целью агитации судомодельного спорта.

Практическая работа. Проведение тренировочных запусков и показательных выступлений с моделями судов.

Тема № 33. Дефектация и ремонт моделей.

Теория. Выезды на соревнования или на тренировку как правило сопровождается поломками, особенно у моделей для групповых гонок. Модели-копии после тренировки необходимо очистить от пыли и помыть. Поэтому необходимо время для ремонта и помывки модели.

Практическая работа. Проведение необходимых ремонтных работ.

Тема № 34. Тестирование аккумуляторов.

Теория. Аккумуляторы скоростных моделей во время их эксплуатации испытывают огромные удельные нагрузки. Поэтому после каждых соревнований целесообразно проводить тестирование аккумуляторов с целью определения их состояния для дальнейшей эксплуатации на ответственных соревнованиях.

Практическая работа. Тестирование аккумуляторов.

Тема № 35. Заключительное занятие.

Теория. Подведение итогов**.** Анализ работы обучающихся в учебном году и анализ выступления в соревнованиях. Подготовка к защите проектов.

Практическая работа. Защита проектов. Показательные запуски моделей.

Ожидаемые результаты 2-го года обучения:

- обучающиеся получат знания по изготовлению корпусов моделей из древесины и из полимерных материалов;
- по изготовлению надстроек и палубного насыщения из полимерных материалов;
- по обработке и окраске деталей из полимерных материалов и древесины;
- получат навыки по изготовлению простых деталей на металлорежущих станках (токарный, фрезерный);

- получают навыки по установке на модель систем радиоуправления, обслуживания радиоуправляемых моделей и участия с ними в соревнованиях;
- получают знания об устройстве судна.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
3 года обучения (216 часов)

№	Тема	Учебных часов		
		теория	**прак-тика**	**всего**
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Противопожарная безопасность. Оказание первой медицинской помощи.	1	2	3
2.	Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировочные запуски моделей. Участие в соревнованиях	2	67	69
3.	Проектирование современного корабля. Базовая плоскость. Плавучесть корабля. Плавучесть подводной лодки. Выпиливание шпангоутов. Сборка каркаса	1	5	6
4.	Прочность и конструкция корпуса. Конструкция подводных лодок. Обшивка каркаса рейками. Изготовление носовых и кормовых бобышек.	1	5	6
5.	Непотопляемость корабля. Деление корпуса на водонепроницаемые отсеки. Доводка «болвана» корпуса для изготовления матрицы (окраска, шпаклевка, шлифовка) . Изготовление матрицы.	1	5	6
6.	Способы формования корпусов. Трехслойные конструкции. Подготовка матрицы к использованию. Выклейка корпусов по матрице. Вклейка палубного стрингера.	1	5	6
7.	Сопротивление воды движению корабля. Разделение сопротивления на составляющие. Подготовка поверхности корпуса под окраску. Шпаклевка.	1	5	6
8.	Движущие силы и движители. Типы движителей. Теория крыла. Грунтовка корпуса. Разметка винто-рулевого комплекса. Факторы, влияющие на управляемость. Изготовление рулей и направляющих насадок.	1	5	6
9.	Техника безопасности при работе на токарном станке. Выбор режимов резания для обтачивания. Изготовление оправки для рулевой насадки.	1	5	6
10.	Общие сведения о конических поверхностях. Обработка наружных и внутренних конических поверхностей. Изготовление рулевой насадки на станке.	1	5	6
11.	Теория гребного винта. Теория полупогруженного гребного винта. Построение шаговой горки. Изготовление ступиц гребного винта на токарном станке.	1	5	6
12.	Основные сведения о фрезерной обработке. Пропилка пазов в ступицах гребных валов. Пайка гребных винтов.	1	5	6
13.	Двигатели для моделей судов. Подбор электродвигателя для модели. Характеристики электродвигателя.	1	5	6
14.	Научно-исследовательские работы в области кораблестроения и проектирования корабля. Опытовые	1	5	6

	бассейны.			
15.	Дейдвудная и гельмпортовая труба. Изготовление на токарном станке втулок. Материалы, используемые для подшипников скольжения в дейдвудных трубах.	1	5	6
16.	Методы постройки кораблей. Влияние экономики на методы постройки. Изготовление гребного вала. Центровка оси мотора и гребного вала. Установка оси мотора и гребного вала. Установка (вклейка) в модель.	1	5	6
17.	Источники электрической энергии, используемые в моделизме. Выбор источника питания. Зарядно-разрядные характеристики аккумуляторов.	1	5	6
18.	Изготовление на токарном станке карданного соединения. Зарядка аккумуляторов. Проведение швартовных испытаний в бассейне. Замер тока в электрической цепи при включенном ходовом электродвигателе.	1	5	6
19.	Термическая обработка металлов. Разработка чертежей подруливающих устройств. Изготовление П.У. Разметка на корпусе иллюминаторов, клюзов. Сверление. Изготовление.	1	5	6
20.	Суда с динамическими принципами поддержания (глиссирующие, на воздушной подушке, на подводных крыльях, экранопланы). Изготовление надстроек.	1	5	6
21.	Многокорпусные суда. Изготовление оправок. Шпаклевка, шлифовка, грунтовка надстроек.	1	5	6
22.	Цветные металлы. Изготовление кондукторов для пайки лееров. Пайка лееров. Лабораторные испытания материалов. Спасательные устройства на судах.	1	5	6
23.	Точность изготовления деталей. Изготовление швартовного устройства модели. Приемы и виды сверлильных работ. Якорное устройство. Изготовление якорей, якорной цепи, якорных стопоров.	1	5	6
24.	Дельные вещи. Изготовление. Окраска надстроек и дельных вещей. Изготовление названия модели корабля, флага.	1	5	6
25.	Сборка модели.	1	8	9
26.	Заключительное занятие.	1	2	3
ИТОГО:		**47**	**169**	**216**

Содержание изучаемого курса для обучающихся

3 обучения (216 уч. часов)

Тема № 1. Охрана труда. Противопожарная безопасность. Оказание первой медицинской помощи.

Теория. Соблюдение правил охраны труда как обязательного условия при работе с оборудованием повышенной опасности для человека. Противопожарная безопасность в судомодельной секции. Своевременное оказание первой медицинской помощи.

Практическая работа. Просмотр моделей. Обсуждение моделей.

Тема № 2. Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировочные запуски моделей. Участие в соревнованиях.

Теория. Визуальный осмотр и проверка основных узлов моделей – как залог безотказной работы моделей. Объем тренировочных запусков моделей как условие успешного выступления в соревнованиях.

Практика: Тренировочные запуски моделей. Участие в соревнованиях.

Тема № 3. Проектирование современного корабля. Базовая плоскость. Плавучесть корабля. Плавучесть подводной лодки. Выпиливание шпангоутов. Сборка каркаса

Теория. Техническое задание – желание заказчика. Эскизный проект, технический проект, рабочий проект. Проектирование нового корабля начинается с исследовательской работы, но отталкивается от близкого прототипа. Корабль как единая система, состоит из совокупности подсистем. Влияние формы корпуса на размеры и конфигурацию помещений для механической установки жилых помещений. грузовых трюмов и т.д.; обводы и их вычерчивание. Закон Архимеда и плавучесть корабля и подводной лодки. Водоизмещение.

Практическая работа. Работа с чертежами модели, подготовка шаблонов. Выбор базовой плоскости для формирования каркаса. Выпиливание шпангоутов, сборка каркаса на стапеле.

Тема № 4. Прочность и конструкция корпуса. Конструкция подводных лодок. Обшивка каркаса рейками. Изготовление носовых и кормовых бобышек.

Теория. Конструкция корпуса должна обладать достаточной прочностью, чтобы противостоять ожидаемым нагрузкам. Статистические и динамические нагрузки. Прочность корабля и теория изгиба балки. Напряжения от общего изгиба. Местные напряжения.

Практическая работа. Обшивка каркаса рейками, изготовление носовых и кормовых бобышек.

Тема № 5. Непотопляемость корабля. Деление корпуса на водонепроницаемые отсеки. Доводка «болвана» корпуса для изготовления матрицы (окраска, шпаклевка, шлифовка). Изготовление матрицы

Теория. Деление корпуса корабля на водонепроницаемые отсеки в целях ограничения района затопления при повреждениях. Критерии деления современного корабля на отсеки. Влияние свободной поверхности жидкости. Свойства полимерных материалов, используемых для изготовления корпусов. Охрана труда при работе с полимерными материалами.

Практическая работа. Окраска «болвана» или пропитка клеем, шпаклевка, шлифовка, окраска. Нанесение разделительного слоя на болван, изготовление матрицы. Термостатирование.

Тема № 6. Способы формования корпусов. Трехслойные конструкции. Подготовка матрицы к использованию. Выклейка корпусов по матрице. Вклейка палубного стрингера.

Теория. Особенности контактного и вакуумного формования корпусов. Трехслойные конструкции в передовых отраслях промышленности. Применение цветных гелькоутов для «окраски» наружного слоя корпуса. Армирующие материалы при выклейке корпусов.

Практическая работа. Подготовка матрицы к использованию: шлифовка. нанесение разделительного слоя. Выклейка корпусов. Вклейка палубного стрингера. Термостатирование.

Тема № 7. Сопротивление воды движению корабля. Разделение сопротивления на составляющие. Подготовка поверхности корпуса под окраску. Шпаклевка.

Теория. Опыты Фруда. Число Фруда. Разделение сопротивления на составляющие. Способы уменьшения сопротивления движению. Числа Рейнольдса.

Практическая работа. Шлифовка корпуса, шпаклевка корпуса.

Тема № 8. Движущие силы и движители. Типы движителей. Теория крыла. Грунтовка корпуса. Разметка винто-рулевого комплекса. Факторы, влияющие на управляемость. Изготовление рулей и направляющих насадок.

Теория. Движители современных судов. Коэффициент полезного действия движителей. Теория крыла. Коэффициент полезного действия крыла. Силы, действующие на руль. Факторы, влияющие на управляемость. Циркуляция.

Практическая работа. Грунтовка корпуса. Разметка положения винто-рулевого комплекса модели. Изготовление рулей и направляющих насадок.

Тема № 9. Охрана труда при работе на токарном станке. Основные сведения о токарной обработке. Классификация токарных резцов, материал резцов. Выбор режимов резания для обтачивания. Изготовление на токарном станке оправки для изготовления рулевой насадки.

Теория. Охрана труда при работе на токарном станке. Классификация токарных резцов. Выбор режимов резания.

Практическая работа. Изготовление оправки для рулевой насадки.

Тема № 10. Общие сведения о конических поверхностях. Обработка наружных и внутренних конических поверхностей. Изготовление рулевой насадки на станке.

Теория. Токарная обработка наружных и внутренних конических поверхностей.

Практическая работа. Изготовление рулевой насадки на станке.

Тема № 11. Теория гребного винта. Теория полупогруженного гребного винта. Построение шаговой горки. Изготовление ступиц гребного винта на токарном станке.

Теория. Основные геометрические характеристики гребного винта. Кавитация и аэрация гребных винтов. КПД винта. Особенности работы полупогруженного винта. Построение шаговой горки. Закрутка лопастей.

Практическая работа. Изготовление ступиц гребного винта на токарном станке.

Тема № 12. Основные сведения о фрезерной обработке. Пропилка пазов в ступицах гребных валов. Пайка гребных винтов.

Теория. Охрана труда при работе на фрезерном станке. Классификация фрез, выбор режимов резания различных материалов. Классификация припоев, используемых в моделизме. Охрана труда при пайке электрическими паяльниками и газовой горелкой.

Практическая работа. Пропилка пазов в ступицах гребных винтов. Выпиливание лопастей гребных винтов; установка лопастей в ступицы; пайка гребных винтов.

Тема № 13. Двигатели для моделей судов. Подбор электродвигателя для модели. Характеристики электродвигателя.

Теория. Устройство электродвигателя. Сопротивление обмотки якоря, частота вращения, момент вращения. Коэффициент полезного действия. Охлаждение электродвигателя. Подбор двигателя по номинальному току. Регулировка частоты вращения.

Практическая работа. Подбор двигателя для модели.

Тема № 14. Научно-исследовательские работы в области кораблестроения и проектирования корабля. Опытовые бассейны.

Теория. Для чего нужны научно-исследовательские институты в судостроительной промышленности. Роль опытовых бассейнов в проектировании кораблей. Экскурсия в опытовый бассейн ЦНИИ им. академика Крылова.

Тема № 15. Дейдвудная и гельмпортовая труба. Изготовление на токарном станке втулок.

Теория. Материалы, используемые для подшипников скольжения в дейдвудных трубах на кораблях и на моделях.

Практическая работа. Изготовление на токарном станке втулок.

Тема № 16. Методы постройки кораблей. Влияние экономики на методы постройки. Изготовление гребного вала. Центровка оси мотора и гребного вала. Установка оси мотора и гребного вала. Установка (вклейка) в модель.

Теория. Сокращение времени постройки – как результат улучшения технологичности конструкции кораблей, так и благодаря блочно-модульному формированию секций и насыщению корабля до спуска со стапеля. Влияние обводов корпусов на скорость постройки и эксплуатационные расходы.

Практическая работа. Изготовление гребного вала; центровка оси мотора и гребного вала с помощью технологической муфты. Установка мотора в модель.

Тема № 17. Источники электрической энергии, используемые в моделизме. Аппаратура управления моделями, используемая в моделизме. Установка в модели рулевых машинок. Изготовление румпеля.

Теория. Обзор источников питания. Зарядно-разрядные характеристики аккумуляторов. Правила контроля уровня зарядки. Охрана труда при зарядке аккумуляторов. Обзор систем радиоуправления, используемых в моделизме. Мероприятия, повышающие помехозащищенность радиоаппаратуры.

Практическая работа. Тестирование аккумуляторов. Изготовление румпеля. Установка рулевых машинок.

Тема № 18. Изготовление на токарном станке карданного соединения. Зарядка аккумуляторов. Проведение швартовных испытаний в бассейне. Замер тока в электрической цепи при включенном ходовом электродвигателе.

Теория. Физико-механические характеристики материалов. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка сталей. Швартовные испытания – экспресс испытания гребных винтов и электродвигателя.

Практическая работа. Изготовление на токарном станке карданного соединения. Зарядка аккумуляторов. Замер тока при включенном ходовом электродвигателе для сравнения нагруженности электродвигателя от гребных винтов с разными характеристиками.

Тема № 19. Термическая обработка металлов. Разработка чертежей подруливающих устройств. Изготовление П.У. Разметка на корпусе иллюминаторов, клюзов. Сверление. Изготовление.

Теория. Термическая и химико-термическая обработка стали для улучшения физико-механических характеристик сталей. Закалка, нормализация, отжиг. Выбор базовой плоскости и вертикальной базовой линии для удобства разметки положения деталей (иллюминаторов, поручней, дверей и т.д.)

Практическая работа. Разработка чертежей подруливающих устройств на основе прототипов устройств. Изготовление подруливающих устройств. Разметка на корпусе иллюминаторов, клюзов, поручней. Сверление отверстий под иллюминаторы. Изготовление иллюминаторов.

Тема № 20. Суда с динамическими принципами поддержания (глиссирующие, на воздушной подушке, на подводных крыльях, экранопланы). Изготовление надстроек.

Теория. Экономическая целесообразность – как главный фактор, определяющий перспективные направления развития кораблей и судов. «Качество» судов с динамическими принципами поддержания. Место каждого транспортного средства в обеспечении грузовых и пассажирских перевозок.

Практическая работа. Изготовление надстроек. Изготовление надстроек на модель.

Тема № 21. Многокорпусные суда. Изготовление оправок. Шпаклевка, шлифовка, грунтовка надстроек.

Теория. Экспериментальные многокорпусные суда отечественной и зарубежной постройки. Освоение подводного шельфа для добычи природных ископаемых – стимул развития глубоководных аппаратов и подводного флота. Проектные изыскания в области подводного флота. Механизация управления парусами на судах. Обзор парусных судов, построенных за последние 20 лет и перспективы развития парусных судов.

Практическая работа. Изготовление оправки для изготовления передней стенки надстройки, имеющей двойную кривизну. Разметка и изготовление иллюминаторов в передней стенке надстройки. Изготовление оправок для изготовления дымовых труб, мачт. Изготовление дымовых труб, мачт. Шпаклевка, шлифовка, грунтовка надстроек.

Тема № 22. Цветные металлы. Изготовление кондукторов для пайки лееров. Пайка лееров. Лабораторные испытания материалов. Спасательные устройства на судах.

Теория. Использование цветных металлов в современной промышленности. Сплавы цветных металлов с заданными свойствами, необходимыми в промышленности. Лабораторные испытания материалов – необходимое условие при создании материалов с заданными физико-механическими характеристиками. Экспресс испытания материалов.

Практическая работа. Изготовление кондукторов для пайки лееров. Пайка лееров. Изготовление шлюпок и шлюпбалок для моделей.

Тема № 23. Точность изготовления деталей. Изготовление швартовного устройства модели. Приемы и виды сверлильных работ. Якорное устройство. Изготовление якорей, якорной цепи, якорных стопоров.

Теория. Точность изготовления деталей изделия в зависимости от функционального назначения деталей и условий их работы. Люфты в сопряжении деталей. Сверление неполных отверстий. Сверление отверстий на цилиндрической поверхности. Сверление отверстий в пустотелых заготовках. Сверление глубоких отверстий. Сверление точных отверстий.

Практическая работа. Швартовное устройство конкретной модели корабля. Изготовление швартовного устройства. Изготовление якорей, якорной цепи, якорных стопоров модели корабля.

Тема № 24. Дельные вещи. Изготовление. Окраска надстроек и дельных вещей. Изготовление названия модели корабля, флага.

Теория. Штамповка в холодной форме жести, штамповка в подогретой форме пластических масс, отливка полимерных материалов в резиновые формы – прогрессивные методы изготовления. . Государственные стандарты (ГОСТы) на «цветную гамму» на окраску судовых поверхностей. Палубные мастики. Назначение огней на кораблях, их названия. Флаги корабля.

Практическая работа. Изготовление дельных вещей модели корабля с использованием прогрессивных методов изготовления деталей. Окраска борта, днища, палубы моделей. Окраска надстроек и дельных вещей. Изготовление огней модели корабля. Изготовление названия и флага модели.

Тема № 25. Сборка модели.

Теория. Правила закрепления деталей модели в зависимости от их габаритов.

Практическая работа. Сборка модели.

Тема № 26. Заключительное занятие.

Теория: Подведение итогов. Анализ работы обучающихся в учебном году и анализ выступления в соревнованиях.

Практическая работа. Показательные запуски моделей.

Ожидаемые результаты 3 года обучения:

- обучающиеся получают знания о технологическом процессе создания современных судов от технического задания на проектирование конкретного судна до спуска изготовленного судна со стапеля и сдачи его заказчику;
- обучающиеся получают знания о проектных организациях и заводах судостроительного профиля, профессиях, востребованных в настоящее время;
- обучающиеся получают знания об эскизном проектировании судов;
- по составлению «уравнения весов»;
- по теории гребных винтов и их изготовлению;
- обучающиеся получают знания по источникам электрической энергии, устанавливаемых на моделях, по правилам их эксплуатации и контроля;
- обучающиеся получают знания по двигателям для моделей (двигатели внутреннего сгорания и электромоторы);
- обучающиеся получают знания по современным конструкционным материалам и их физико-механическим характеристикам;
- обучающиеся получают навыки по обработке материалов и изготовлению деталей на металлорежущих станках (сверлильный, токарный, фрезерный);
- обучающиеся получают знания по различным типам соединений: сварное, клепаное, клеевое, паяное, в том числе и твердыми припоями;
- обучающиеся получают навыки по обработке и окраске материалов, используемых при изготовлении моделей: картон, дерево, полимерные материалы, жесть, цветные сплавы;

- обучающиеся получают знания по общему устройству систем радиоуправления моделями, получают навыки по установке систем радиоуправления на модели, их обслуживанию и участию с моделями в соревнованиях.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

Методы организации учебно-познавательной деятельности

-словесные – беседа, рассказ, диалог,

-наглядные – демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, открыток, чертежей,

-практические – решение творческих заданий, изготовление моделей, макетов *репродуктивные* – работа по шаблонам, калькам, чертежам,

проблемно-поисковые – изготовление изделий по рисунку, по собственному замыслу, решение творческих задач, индивидуальные задания в зависимости от достигнутого уровня развития обучающегося.

Метод проектов используется на занятиях в течение всего периода обучения. Он способствует включению обучающихся в проектную культуру не только как ее наследников, но и творцов, формированию у обучающихся адекватной самооценки, поднятию их имиджа в социуме.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности познавательные и развивающие игры, экскурсии, коллективные обсуждения.

Методы воспитания: беседы, примеры, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций.

-соревнование, поощрение, наблюдение, анкетирование, анализ результатов.

Методы контроля – соревнования, выставки, контрольные задания в конце каждой темы в процессе обучения, блиц-опрос, дагностический контроль.

Контроль качества работы обучающихся педагог осуществляет визуально, индивидуально работая с каждым обучающимся.

Диагностический контроль уровня знаний, умений и навыков осуществляется педагогом 3 раза в год: первичный (сентябрь), промежуточный (декабрь-январь), итоговый (май).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта обучающихся. На занятиях с новичками преобладают методы: беседа, рассказ, монолог, диалог, демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, чертежей, изготовление моделей и макетов. На занятиях с опытными спортсменами – метод проектов, консультирования, изготовления изделий по собственному замыслу, работы с литературой, компьютерными программами и глобальной сетью «Интернет».

Основным методом проведения занятий является практическая работа (тренировка). На занятиях по всем темам проводится инструктаж по охране труда при работе с различными инструментами и материалами.

Решению воспитательных задач, поставленных в программе, способствуют экскурсии на заводы, в музеи, участие в соревнованиях различного уровня.

Особое внимание уделяется подросткам из неблагополучных семей. С ними и их родителями ведется индивидуальная работа.

Дидактические материалы:

1. Чертежи и шаблоны для тендера «Дорога Жизни».
2. Чертежи и шаблоны для тральщика – Стотонника «Ленинградский проект».
3. Чертежи и шаблоны для командирского катера типа «Соколенок».

4. Чертежи и матрица корпуса на лоцманский катер М 1:50, М 1:33, М 1:25.
5. Чертежи и матрица корпуса на патрульный катер.
6. Чертежи и матрица корпуса на гидрометеорологическое судно М 1:120, М 1:65.
7. Чертежи и матрица корпуса на буксир-спасатель проект 14 54.
8. Чертежи и матрица корпуса на буксир Ленинградского Петрозавода ТВП-200 (1932 год).
9. Чертежи и матрица корпуса на буксир Ленинградского Петрозавода проекта 493.
10. Чертежи и матрица корпуса на модель подводной лодки типа «Декабрист».
11. Чертежи и матрица корпуса на модель современной подводной лодки проекта 671.
12. Чертежи и матрица корпуса на модель торпедного катера типа «Д».
13. Чертежи и матрица корпуса на модель ракетного катера типа «Овод» М 1:100, М 1:65.
14. Чертежи и матрица корпуса на модель лесовоза типа «Пионер Москвы».
15. Чертежи и матрица корпуса на модель авианосца типа «Киев».
16. Чертежи и матрица корпуса на модель шхуны «Александр Ковалевский».
17. Чертежи и матрица корпуса на модель яхты «Микро-рикошет».
18. Чертежи и матрица корпуса на модель канонерской лодки «Кореец».
19. Чертежи и матрица корпуса на скоростную р/у модель класса F3E для начинающих.
20. Чертежи и матрица корпуса на скоростную р/у модель класса F3E для спортсменов-разрядников.
21. Чертежи и матрица корпуса на скоростную р/у модель класса ФСР-ЭКО.
22. Чертежи и матрица корпуса на скоростную р/у модель класса ФСР-ЭКО-мини.
23. Чертежи и матрица корпуса на речной буксир типа «Улан-УДЭ».
24. Плакаты (10 шт.). Корабли. Устройство корабля. Дельные вещи.
25. Военно-морской словарь для юношества.
26. Подшивка журнала «Моделист-конструктор».

Модель-склейка атомный ледокол «Арктика» для выступления на соревнованиях в классе Ф4-А.

Техническое оснащение занятий

Инструмент судомодельной лаборатории

№	Наименование	Количество
1.	Рубанки большие	1
2.	Рубанки малые	5
3.	Ножовка по дереву	2
4.	Ножовка по металлу	2
5.	Молотки разные	4
6.	Киянки	1
7.	Лобзики с пилками	15
8.	Стамески плоские от 2 до 20 мм	5
9.	Стамески полукруглые от 3 до 10 мм	3
10.	Ножи прямые и специальные	20
11.	Плоскогубцы разные	4
12.	Круглогубцы	1
13.	Кусачки	3
14.	Отвертки прямые (разные)	6
15.	Отвертки крестообразные (разные)	3

16.	Дрель ручная	2
17.	Дрель электрическая малая	1
18.	Паяльники электрические (разные)	4
19.	Напильники (разные)	20
20.	Надфили (разные)	20
21.	Ножницы для бумаги	15
22.	Ножницы по металлу	3
23.	Сверла от 1 до 6,9 мм	70
24.	Сверла от 7 до 12 мм	20
25.	Линейки металлические 300мм	5
26.	Линейки металлические 1 м	1
27.	Угольники ученические	3
28.	Угольники слесарные	4
29.	Штангенциркуль	2
30.	Микрометр	1
31.	Тиски настольные	4
32.	Струбцина	5
33.	Пинцет	4
34.	Метчики и плашки (М 1,6; М2; М2,5; М3; М4; М5; М6; М8)	1 комплект
35.	Зубило	1
36.	Кернер	2
37.	Чертилка	2
38.	Шило	2
39.	Брусок	1

Станочное и лабораторное оборудование

№	Наименование	Количество
1.	Опытный бассейн 10м х 2,5 м х 1,0 м	1
2.	Вытяжной шкаф или окрасочная камера	1
3.	Окрасочный агрегат (компрессор)	1
4.	Сушильный шкаф	1
5.	Токарный станок школьный ТВ-4	1
6.	Токарный станок 1 И 611 П	2
7.	Сверлильный станок настольный	2
8.	Фрезерный станок универсальный	1
9.	Станок «умелые руки»	1
10.	Точильный станок	1
11.	Тиски слесарные большие	4
12.	Агрегат: дисковая пила, фуганок	1
13.	Выпрямитель	2
14.	Зарядное устройство	1
15.	Цифровой мультиметр	1
16.	Персональный компьютер	1

Информационные источники

Литература:

1. Осипов Г.П. Юные корабли. – М. изд. ДОСААФ, 1976 г.
2. Алексеев В.Н. Корабли-Герои. – М. изд. ДОСААФ, 1977 г.
3. Р. Хоккель. Постройка моделей судов. XVI-XVII вв. Росток. 1966.
4. Шапиро Л.С. Самые быстрые корабли. Л. Судостроение, 1981.
5. Боровиков Д.А., Леггорнов С.Ф., Черепашенец В.А. Технический справочник учителя труда. – М. Просвещение, 1981.
6. Гусев Е.М., Осипов С.М. Пособие для автомоделистов. – М. ДОСААФ, 1980.
7. Заворотов В.А. От идеи до модели. – М. Просвещение. 1988.
8. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. Пер. с чешского. Е.Г. Соломониной. – М. ДОСААФ. 1988.
9. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Модель и машины. – М. ДОСААФ, 1981.
10. Г. Миль. Модели с дистанционным управлением. Пер. с немецкого Л.Ф. Маковкина. – Л. Судостроение, 1984.
11. Охрана труда в школе. Сост. С.М. Куликов. – М. Просвещение, 1981.
12. Щетаков Б.В. Судомодельный кружок. – М. Просвещение, 1983.
13. Журналы «Судостроение».
14. Журналы «Моделист-конструктор».
15. «Правила соревнований», издания 2003 г. с последующими дополнениями.

Электронные ресурсы:

1. Судомоделизм. Модели судов кораблей - bibliotekar.ru/enc-Tehnika-3/32.htm
2. Постройка моделей судов - www.biysk.ru/~zimin/00300/00211.html
3. Сборные модели кораблей - modelistam.com.ua/index.php?cPath=57
4. Модели парусных судов - shipbuilding.ru/rus/companies/sail
5. Изображение модели судов - bing.com/images
6. Постройка моделей судов - bibliotekar.ru/teh-tvorchestvo/105.htm
7. Галерея моделей судов и кораблей - www.admiralmodel.com/ru/gallery-ships
8. Модели кораблей парусников - master-korabel.ru
9. Магазин судомоделей, судомодели - sudomodel.com
10. Коллекционные модели парусных судов - www.gallery-visconti.ru/catalog/marine/list.php?SECTION_ID=321
11. модели кораблей- купить модели - www.eurosuvenir.ru/index.php?categoryID=134