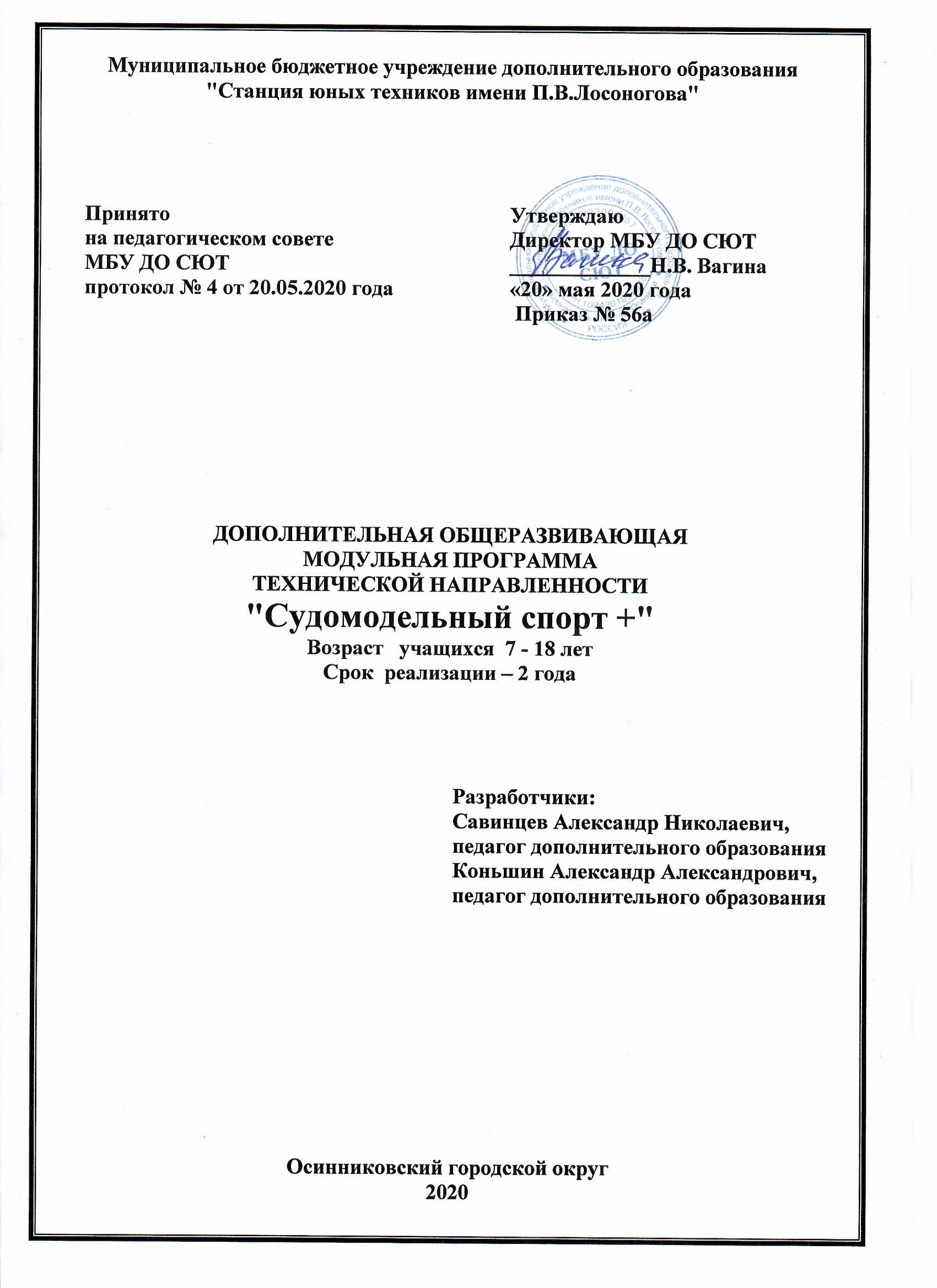
****

|  |
| --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |

|  |
| --- |
|  |

Пояснительная записка 3

Календарный учебный график 15

Учебный план 16

ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1 19

Учебно-тематический план модуль 1 21

Содержание программы модуль 1 24

Оценочные материалы модуль 1 25

ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2 26

Учебно-тематический план модуль 2 28

Содержание программы модуль 2 31

Оценочные материалы модуль 2 32

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 33

Список используемой литературы 37

[ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………………………………39](#_Toc492633308)

[Приложение 1…………………………………....................................................................39](#_Toc492633308)

[Приложение 2……………………………………................................................................40](#_Toc492633375)

[Приложение 3……………………………………................................................................4](#_Toc492633375)1

[Приложение 4……………………………………................................................................42](#_Toc492633375)

[Приложение 5……………………………………................................................................63](#_Toc492633375)

[Приложение 6……………………………………................................................................64](#_Toc492633375)

[Приложение 7……………………………………................................................................](#_Toc492633375)68

[Приложение 8……………………………………................................................................](#_Toc492633375)71

[Приложение 9……………………………………................................................................](#_Toc492633375)75

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Основные характеристики Программы**

Программа разработана с целью реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», в соответствии с:

* [Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года"](http://docs.cntd.ru/document/557309575);
* [Распоряжением Коллегии Администрации Кемеровской области от 26.10.2018 N 484-р "О реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Кемеровской области"](http://docs.cntd.ru/document/553154554);
* Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
* Приказом Министерства образования и науки РФ от 9.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 1008);
* Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
* Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
* Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года;
* Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (от 29.05.2015 г. № 996-р);
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей».

**Направленность Программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Судомодельный спорт +» (далее Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью. Данная программа разработана для занятий с учащимися младшего, среднего и старшего школьного возраста.

В основу программы положен семнадцатилетний опыт работы с учащимися в судомодельной лаборатории, пятнадцатилетний опыт участия с командой юношей в чемпионатах по судомодельному спорту в области, России и Международных соревнованиях чемпиона мира по судомодельному спорту, бывшего педагога дополнительного образования, Отличника народного образования Лосоногова П.В., дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Техническое моделирование» П.А. Бухарева, а также собственные наработки 17летнего опыта работы с учащимися младшего и старшего школьного возраста, подготовки команды младших школьников для участия в городских, областных, межрегиональных соревнования по судомодельному спорту.

**Актуальность Программы**

На сегодняшний день важными приоритетами политики региона в сфере образования становится поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение подрастающего поколения в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий. В настоящее время, когда осуществляется государственный и социальный заказ на техническое творчество учащихся, перед организациями дополнительного образования нашего региона стоит задача расширения деятельности по развитию научно-технического творчества детей.

Данная программа разработана в целях сопровождения социально-экономического развития муниципалитета ив целях формирования патриотического самосознания учащихся.

В настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов политехнического образования относится воспитание личности, обладающей конструкторскими умениями и навыками. Современное российское общество нуждается в образованных, всесторонне подготовленных, воспитанных молодых людях, так как это является предпосылкой стабильности государства, оказывает воздействие на характер и степень развития экономики в целом. В связи с этим, перед образованием ставится задача создания образовательного и информационного пространства для максимального раскрытия возможностей каждого ребёнка, раскрытия его талантов, помощи в профессиональном самоопределении.

Судомодельный спорт является специфическим видом технического творчества, объединяющего в себе не только необходимость умения изготовления изделия, но и проектирование, конструирование, и необходимость проявления на практике естественнонаучных знаний, полученных в школе, нестандартного и творческого мышления, инициативы, любознательности. Работая над моделью корабля, учатся находить верные решения при изготовлении изделий, поэтапно создавать дорожную карту пути к успеху.

Программа «Судомодельный спорт+» составлена таким образом, чтобы обеспечить доступность для учащихся с разным уровнем материального обеспечения семьи, создать фундамент для воспитания активных граждан, деятельно участвующих в решении производственных и общественных задач, способствовать формированию особого, конструкторского склада ума, развития интереса к науке и технике.

**Отличительные особенности Программы**

Программа построена таким образом, что темы занятий подобраны с учетом интересов учащихся, предоставляя возможность для самовыражения, проявлению творческих способностей. Каждая последующая тема дополняет и усложняет предыдущую, удерживая и канализируя внимание в постоянном, творческом тонусе. Дорожная карта изготовления изделий доступна и понятна, а результат творческой деятельности привлекателен. Работа ведётся с учетом умений и навыков, а работа в группах позволяет продолжить формировать коммуникативные и социальные навыки. При изготовлении изделия, учащийся сам выбирает сложность конструкции изделия, при этом, по желанию в любой момент может как усложнить, так и упростить какую - то часть изделия. Такой подход позволяет сохранить принцип доступности и продолжить работу в интересующем направлении, способствовать преодолению страха перед трудностями, дать возможность заниматься творчеством без опасений неудач.

Изготовление модели, её подготовка для участия в соревнованиях и само участие в них, на практике показывает тесную связь данного вида технического творчества с черчением, аэродинамикой и гидродинамикой, химией, электротехникой, историей и другими предметами, изучаемыми в школе.

**Педагогическая целесообразность Программы**

Вовлеченность в техническое творчество, его систематичность, способствуют развитию как общего мышления, так и технического в частности, стойкого интереса к науке и технике, прозрачности применения теоретических знаний на практике, в повседневной жизни, тем самым повышая интеллектуальную и творческую валентность учащегося, способствует продолжению формирования объективной самооценки ребёнка.

На практике учащиеся убеждаются в том, что в судомодельном спорте, как виде технической деятельности, задача формирования понятий и их осмысления тесно переплетены с задачей обучения приёмам их применения, что одна задача всегда дополняет другую и не может стоять обособлено. Таким образом, можно считать, что занятие техническим творчеством способствует формированию созидающего мышления у ребёнка, позитивного и преобразующего мышления. Принципы доступности и преемственности помогают продолжить формировать умение приобретать новые знания и умения на основе уже полученных, а багаж практического опыта их применения, способствует уменьшению вероятности выбора ошибочного пути при решении технических задач. Кроме этого, важным является способствование формированию у учащегося умения переносить имеющиеся знания и умения в новые условия, помочь ему осознать, что для достижения качественно нового результата, «калечный» подход не возможен, необходимы самосовершенствование, углубление знаний и творческий подход к поставленной задаче.

Наряду с вышесказанным, техническое творчество не только способствует формированию и расширению политехнического кругозора, предполагающего интереса техническим новинкам, способам решения технических задач, поискам информации из разных источников - специальной литературы, консультации специалистов, электронных источников, но и формированию эстетического вкуса.

Занятие техническим творчеством, участие в соревнованиях, не только способствуют формированию вариативности мышления, формированию личности, но и помогают осознанию убеждённости, что полученные опыт и знания можно применять не только в технической деятельности, но и для достижения успеха в любом другом виде деятельности.

**Цель Программы**

Создание условий для развития у учащихся интеллектуальных и творческих способностей, конструкторских, интеллектуально-творческих навыков, коммуникативных компетентностей, пропаганды судомодельного спорта и воспитания детей в духе славных традиций Российского Флота.

**Задачи:**

*Образовательные:*

* научить учащихся технологии изготовления моделей кораблей и судов;
* способствование формированию системы конструкторских знаний, умений и навыков в области технического творчества;
* способствовать формированию умений и навыков работы с инструментами при

обработке различных материалов;

* способствовать формированию умения организации свою деятельность и находить

информацию в разных источниках;

* дать представление учащимся об основах теории судов;
* научить работе с различными клеями, умению аккуратной и точной склейке изделий, их комбинировании;
* научить созданию простейших электрических цепей, установке в модель и настройке радиоаппаратуры;
* научить работе с аккумуляторными батареями разных типов, их самостоятельному соединению, обслуживанию и использованию;
* продолжить формирования навыков работы на станках разных типов.

*Развивающие:*

* формировать социально-адаптированную творческую личность;
* продолжить развитие технического, наглядно-образного и логического мышления, формирование культуры организации труда;
* продолжить развитие изобретательности, творческой инициативы, способности к технологическим разработкам;
* продолжить развитие потребности в самообразовании;
* продолжить развитие конструкторских и творческих способностей, устойчивого интереса к исследовательской и проектной деятельности;
* продолжить развитие умения правильно излагать мысли, аргументировано доказывать свою точку зрения;
* продолжить развитие интереса к истории России, мировой истории флота.

*Воспитательные:*

* способствовать формированию добросовестного отношения к труду;
* способствовать формированию доброжелательности, ответственности и чувства долга;
* способствовать формированию профессионального самоопределения;
* способствовать формированию у детей положительной самооценки и самореализации, через участие в судомодельных соревнованиях, выставках, и различных мероприятиях по техническому творчеству;
* способствовать формированию активной жизненной позиции;
* продолжить воспитывать коммуникативные навыки социальную культуру учащихся;
* способствовать развитию волевых и духовно – нравственные качества личности.

**Возрастной контингент учащихся**

Программа рассчитана преимущественно на учащихся уровня от начальной и средней школы общего образования, при работе с учащимися уровня старшей школы, делается больший крен в сторону самостоятельной работы. Возраст учащихся от 7 до 18 лет.

Набор учащихся в объединение осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений и навыков.

Количественный состав группы для каждого года обучения 10-12 человек.

**Формы и особенности организации образовательного процесса.**

Для реализации Программы предусматриваются фронтальные, групповые, дифференцированно - групповые, индивидуальные, индивидуально-групповые, формы организации работы с учащимися, а деятельность учащихся организуется в следующих видах: традиционные занятия, соревнования и образовательно-творческие мероприятия.

Применяемые методы, определяются исходя из дидактических целей и задач (урок приобретения новых знаний, контрольно-проверочный урок, урок закрепления изученного, комбинированный урок), и содержания занятия (по обработке различных материалов, по комбинированию различных материалов при склеивании, тренировочном занятии и т.д.). Во время проведения теоретических занятий применяются:

* словесный (рассказ, объяснение, лекция-диалог, проблемное задание, самостоятельная работа, инструктаж и др.)
* наглядный (иллюстрации, демонстрации, наглядные пособия)
* репродуктивные
* объяснительно-иллюстративные
* мозговой штурм
* рефлексия

При проведении практических занятий применяются:

* практический
* эвристический
* исследовательский
* анализа конкретных ситуаций

В процессе первого модуля (***базовый уровень***) учащиеся получают первоначальные знания о кораблях и моделях, механизмах, аккумуляторах, электрических цепях, знакомятся с технической терминологией и измерительными приборами, на практике осваивают технологии обработки различных материалов, технологические операции подготовки поверхностей деталей и изделий к окраске, операции изготовления по шаблонам и простейшим чертежам. Знакомятся с основами общей физики, гидродинамики, электротехники, правилами Федерации Судомодельного Спорта России, работе с электрическим паяльником. На тренировочных занятиях получают первоначальный опыт управления моделями кораблей. Особое внимание уделяется технике безопасности.

**Ожидаемые результаты**:

* умение работать с чертежами кораблей, владеть переходами из одного масштаба в другой, уметь определять не проставленные масштабы чертежей и ориентировочные масштабы фотографий прототипов моделей;
* умение выполнять разметку на поверхности любых материалов с точностью до 0,2 мм, научиться строить геометрические фигуры;
* умение различать геометрические понятия: точка, прямая, плоскость, цилиндр, конус, геометрическое тело и уметь контролировать геометрические формы изготавливаемых деталей моделей;
* овладение способами сверления материалов на сверлильном станке и ручной сверлильной машинке;
* овладение базовыми знаниями правил Федерации Судомодельного Спорта России;
* овладение базовыми навыками управления моделями кораблей;
* иметь представление о балансировке моделей, оснащении механической части модели.

В результате прохождения программы первого модуля должны быть достигнуты следующие результаты:

**На личностном уровне:**

* проявление активности на занятиях, научиться формулировать идею, чётко высказывать мысль;
* умение планировать деятельность, настойчивость достижения поставленной задачи;
* бережное отношение результатам деятельности;
* бережное отношение к материально-технической базе объединения;
* стремление к сотрудничеству, взаимопомощи. Проявление коммуникативных навыков.

**На метапредметном уровне:**

* понимание и умение выбирать и использовать алгоритмы;
* понимание поставленной задачи и составления траектории ее достижения;
* умение работать с литературой, дополнительными источниками, интернет ресурсами;
* умение работать индивидуально, в группе;
* умение оформления результата деятельности;
* защита результата деятельности.

**На предметном уровне:**

**знают:**

* Типы и назначение кораблей.
* Классификацию и виды моделей кораблей. Виды соревнований. Базовые правила ФССР.
* Виды инструмента, их название и область применения в обработке материалов.
* Виды и свойства материалов, используемые при изготовлении моделей.
* Базовые знания склеивания изделий из разных материалов.
* Технику безопасности при работе с измерительным и обрабатывающим инструментом, организации рабочего места.
* Базовые знания при работе с аккумуляторами, электрическими двигателями, составлении электрических цепей.

**умеют:**

* работать с измерительным и вычислительным инструментом;
* применять инструмент для обработки;
* разделять сложную задачу на простые составляющие;
* составлять маршрут изготовления как личного, так и коллективного творческого проекта.

**Имеют представление о:**

* способах окраски изделия;
* способах монтажа электромеханической части;
* основных способах устранения неисправностей моделей на соревнованиях;
* мировой истории кораблестроения;
* истории военно-морского флота России.

В процессе второго модуля ***(продвинутый уровень)*** осуществляется систематизация и углубление полученных знаний, продолжается формирование и совершенствование развиваемых в процессе первого модуля навыков. Больше внимание уделяется изучению правил Федерации Судомодельного Спорта России, больше времени уделено тренировочным занятиям, особенностям участия в соревнованиях. Продолжается формирование навыков самостоятельной работы при разработке и изготовлении изделий. Уделяется большое внимание соблюдению техники безопасности.

По окончании второго модуля ожидаются следующие результаты:

* Научиться монтажу двигателей в модель.
* Научиться изготовлению на основе заводской аппаратуры управления моделью блоки коммутации, их монтирование вместе с радиоаппаратурой в модель.
* Продолжить совершенствование умения наиболее рационально располагать в корпусе массу (двигателей, аккумуляторов, системы радиоуправления) с целью получения оптимальных показателей остойчивости, управляемости, удержания модели на курсе.
* Научиться обращению с аккумуляторными батареями, на соревнованиях обслуживать их самостоятельно.
* Продолжение совершенствование навыка точному склеиванию любых деталей и узлов.
* Совершенствование навыка пайки узлов и деталей любой сложности.
* Совершенствование навыка подготовки к покраске моделей.
* Научиться основам пространственной геометрии элементов надстроек и деталировки кораблей.
* Научиться базовым знаниям по работе на токарном станке и овладению базовыми навыками токарными работами при изготовлении изделий.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Объем и срок реализации программы**

Занятия по программе проводятся в течение 45 недель учебного года, с 01 сентября по 15 июля. Место проведения теоретических и практических занятий – учебный кабинет. Тренировочные мероприятия и соревнования по судомодельному спорту организуются и проводятся либо подготовленных открытых водоёмах со стоячей водой, либо бассейне. Программа рассчитана на 2 года обучения:

первый год обучения –3 часа два раза в неделю (258 часов);

второй год обучения – 3 часа два раза в неделю (258 часов);

общий объем часов по программе – 516 часов.

**Режим занятий**

В учебные группы принимаются дети младшего школьного возраста (7 – 10 лет), среднего школьного возраста (11 – 15 лет) и старшего школьного возраста (16 – 18 лет), при этом формируемые группы могут состоять из учащихся разного возраста.

Комплектование групп первого модуля:

принимаются учащиеся по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений.

Комплектование групп второго модуля:

зачисляются учащиеся, прошедшие необходимую подготовку в группах первого модуля, а также прошедшие входное тестирование, предусмотренное Программой второго модуля.

В случае желания учащегося или его законного представителя осваивать Программу не в полном объёме, а только часть, то, согласно п.2 ст.54 ФЗ «Об образовании в РФ», в рамках осваиваемой общеразвивающей программы может быть составлен индивидуальный учебный план. В соответствии с п. 7, 8 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам учащиеся со схожими или одинаковыми индивидуальными учебными планами формируются в группы / объединения по интересам.

**Планируемые результаты Программы**

В результате освоения Программы учащиеся объединения «Судомодельный спорт +» должны достигнуть следующих результатов.

**На личностном уровне:**

* Самостоятельность в выборе объекта моделировании и подготовке сопутствующей документации.
* Способность планировать свою деятельность.
* Творческий подход к решению поставленной задаче, составление маршрутной карты её достижения.
* Проявлять настойчивость и упорство в достижении поставленной задачи.
* Находить рациональный способ достижения как конечного результата.
* Аргументировано и развёрнуто обосновывать свою точку зрения.
* Бережное отношение к материально-технической базе объединения.
* Проявление коммуникативных и социальных навыков. Стремиться поддерживать комфортную и дружескую обстановку в коллективе.

**На метапредметном уровне:**

* Четко ставить задачу и определять наиболее рациональный способ её достижения.
* В случае необходимости, разделять задачу на более простые составляющие и составления траектории ее достижения.
* Умение работать с различными источниками информации и выделять главное.
* Умение работать как самостоятельно, так и в группе.
* Умение самостоятельно оформлять результат своей деятельности.
* Подготовить и провести защиту результата своей деятельности.

**На предметном уровне:**

**знают:**

* Классификацию, типы и назначение кораблей.
* Виды моделей кораблей. Правила Федерации Судомодельного Спорта России.
* Виды инструмента, их название и область применения в обработке материалов.
* Виды и свойства материалов, используемые при изготовлении моделей.
* Способы склеивания изделий из разных материалов.
* Технику безопасности при работе с измерительным и обрабатывающим инструментом.
* Технику безопасности работы на станках различного типа.
* Способы работы с аккумуляторами и электрическими двигателями, их виды. Принципы составления электрических цепей.
* Способы обработки различных материалов на токарном станке.
* Способы сверления различных материалов.
* Основы гидродинамики применительно к судомодельному спорту.
* Основы черчения.

**умеют:**

* Работать чертёжным, измерительным и вычислительным инструментами.
* Самостоятельно производить необходимые расчёты.
* Читать чертежи, производить дополнительные необходимые чертёжные работы.
* Подбирать и применять инструменты для обработки различных материалов.
* Подготавливать поверхность изделия к окраске.
* Изготавливать электромеханическую схему модели, работать с паяльником.
* Составлять маршрут изготовления как личного, так и коллективного творческого проекта.
* Работать на станках различного типа (токарный, сверлильный, ручная сверлильная машина и др.), производить сложные работы.
* Производить не сложные покрасочные работы.

**Способы и формы проверки результатов**

Контроль и оценка результатов, достигаемых обучаемыми в ходе образовательного процесса, являются одним из важнейших компонентов учебного процесса, наряду с содержанием, методами, организационными формами учения и преподавания. Таким образом, выполняется одна из важнейших функций педагогической диагностики – обратная связь. Обратная связь позволяет преподавателю получить сведения о ходе процесса усвоения у каждого учащегося.

Система контроля освоения учащимся программы происходит непрерывно, от корректирования результата выполнения предложенного задания на занятии, до оценки результатов участия в показательных выступлениях и соревнованиях различного уровня.

Это позволяет индивидуализировать и корректировать процесс обучения, с целью увеличения качества освоения Программы и развития личностных и социальных качеств учащегося.

Оценивание результативности участия в образовательном процессе и качества усвоения Программы, проводится в следующих формах: соревнования, профильные конкурсы, самостоятельная работа, контрольное занятие, конкурс, выставка творческих работ. Для оценки применяются следующие методы: тестирование, наблюдение, опрос, самооценка, взаимооценка и самоконтроль.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения на всех уровнях программы имеет три основных составляющих:

* Предварительная диагностика (определение начального уровня знаний, умений и навыков учащихся).
* Текущая диагностика.
* Тематическая диагностика.
* Промежуточная аттестация(проводится один раз в полугодие).
* Итоговая аттестация.

Основным показателем усвоения Программы, является качество выполненных работ, изготовленных за учебный год, участие в соревнованиях различного уровня: городском, областном, всероссийском.

**Предварительная диагностика** осуществляется на первых занятиях. В процессе наблюдения и беседы с учащимися, выполнения ими заданий выявляется степень их обученности, уровень умения работать с чертёжными и измерительными инструментами, основными материалами. Также выявляется насколько учащиеся имеют представление об истории флота, умеют слушать и насколько грамотно формулируют и излагают свои мысли. В результате формируются подгруппы.

**Текущая диагностика** проводится непрерывно в течение учебного года. Это имеет два положительных момента: для педагога – возможность отслеживания отдельных этапов учебного процесса для дальнейшей корректировки личного образовательного маршрута учащегося, направленная на устранение пробелов знаний и помощи в освоении дополнительной образовательной общеразвивающей программы, а для учащегося – внешний стимул для систематичности занятий и формирующий лесенку успешности ребёнка, повышающий его самооценку. Методами проведения являются: наблюдение, беседа.

**Тематическая диагностика** проводится в течение учебного года в процессе обучения на итоговых занятиях по темам. Критерий оценки – качество выполнения задания по теме и степень самостоятельности при его выполнении, уровень усвоения учащимися содержания темы. В результате выявляются:

* Учащиеся, освоившие тему на высоком уровне. Помощь педагога либо была минимальна.
* Учащиеся, освоившие тему на среднем уровне. Для освоения темы требовалась помощь педагога.
* Учащиеся, которым для освоения темы требовалась постоянная помощь педагога.

Проводится с целью обобщения и систематизации знаний, полученных при изучении темы или нескольких тем, выявление связей с предыдущими темами и установления ключевых моментов с целью предупредить забывание, закрепить как базу, необходимую для изучения других разделов. Помимо установления знаний текущей темы, есть возможность проверить знание прошлых тем, способность установления межпредметных связей, умение переноса знаний из другой темы, продолжить развитие навыка делать выводы обобщающего характера. Методом отслеживания результатов являются: опрос, беседа.

**Промежуточная аттестация** осуществляется один раз в полугодие и позволяет провести оценку качества освоения содержания дополнительной общеразвивающей модульной программы, либо её части (модуля) и является неотъемлемой частью образовательного процесса. Она является более основательным анализом, охватывающим больший временной интервал образовательного процесса. Позволяет оценить работу по двум основным показателям: функциональному (оценить эффективность педагогического воздействия) и результативно-личностному (степень соответствия реальных показателей к заявленным в программе), определить перспективы коррекции учебного процесса.

**Итоговая аттестация** направлена на выявление степени уровня фактической обученности учащегося в результате освоения дополнительной общеразвивающей модульной программы к заявленным в программе, успешность коррекции по итогам промежуточной аттестации, определить стратегию образовательного процесса в следующем учебном году.

Помимо традиционных форм проведения итоговой аттестации, также предусматриваются итоговые мероприятия, которые проводятся в виде соревнований, выставок. Участие в выставках и соревнованиях демонстрирует и стимулирует желание заниматься техническим творчеством, позволяет самостоятельно сравнить уровень своей работы с работами сверстников и сделать качественные выводы. Качественные изменения развития личности учащегося являются объективным показателем успешности реализации дополнительной общеразвивающей модульной программы.

В настоящее время общепринятым и целесообразным подходом при оценке качества обучения является уровневая модель усвоения знаний и структуры деятельности (В.П. Беспалько), основанная на таксономии целей Б. Блума. Опираясь на классификацию В.П. Беспалько и объединив в ней уровни: нулевой (понимание) и один (опознание), а так же два (воспроизведение) и три (применение), проводим диагностику результатов образовательной деятельности по 3 бальной системе:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Уровни усвоения учебного материала по В.П. Беспалько*** | ***Уровень усвоения учебного материала*** | ***Уровень развития оцениваемых качеств*** | ***Степень выраженности материала в баллах*** |
| нулевой  (понимание)  +  Первый  (опознание) | Базовый | Осмысленное восприятие учебного материала, выполнение не сложных заданий на основе образцов. Выделение «главного» вызывает трудности. Требуется постоянная помощь педагога. | 1 |
| Второй  (воспроизведение)  +  Третий(применение) | Средний | Обучающийся владеет знаниями и умениями; способен перенести знания и умения, полученные в предыдущих работах на новые; для выделения «главного» требуются наводящие вопросы и упражнения; хорошо ориентируется в выборе алгоритмов выполнения заданий. | 2 |
| Четвёртый  (творческая деятельность) | Высокий | учащийся освоил практически весь объем знаний и овладел всеми умениями и навыками, предусмотренными программой; легко переносит знания и умения в новые работы, творчески выполняет предложенные задания, самостоятельный выбор алгоритма выполнения заданий не вызывает затруднения, не затрудняется в способах получения новых знаний. | 3 |

Диагностика образовательных результатов осуществляется по следующим критериям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Показатели***  *(оцениваемые параметры)* | ***Критерии***  ***оценки*** | ***Степень выраженности***  ***оцениваемого качества*** |
| 1.Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана Программы) | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям; | *базовый уровень* (учащийся овладел менее 50% объема знаний, предусмотренных Программой);  *средний уровень* (объем усвоенных знаний составляет 51-79%);  *высокий уровень* (учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за исследуемый период). |
| 2. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана Программы) | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | * *базовый уровень* (учащийся овладел менее 50% предусмотренных умений и навыков); * *средний уровень* (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½); * *высокий уровень* (учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными Программой за исследуемый период). |
| 3. Владение специальным оборудованием, оснащением и инструментами | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования, оснащения и инструментов | *базовый уровень умений* (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и инструментами);  *средний уровень* (работает с оборудованием и инструментами с помощью педагога);  *высокий уровень* (работает с оборудованием и инструментами самостоятельно, не испытывает особых трудностей). |

Принимая во внимание, что ФГОС ориентирован на обеспечение комплексного подхода при оценке результатов освоения дополнительной общеразвивающей модульной программы, вводим оценку метапредметных и личностных универсальных учебных действий, которую проводим два раза в год – в декабре и мае, которая включает в себя:

***личностные УУД:***

* мотивация к занятиям (методика Н.Лускановой, анкетирование)
* самооценка (методика «Лесенка»)
* морально-этические нормы (методика «Что такое хорошо и что такое плохо»)
* творческие способности (опросник креативности Джонсона)

***коммуникативные УУД:***

* умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с взрослыми и сверстниками; работать индивидуально и в группе:находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение (методика Г.А. Цукермана «Рукавички»)

***регулятивные УУД:***

* целеустремленность и настойчивость в достижении целей (метод наблюдения);
* умение контролировать процесс и результаты своей деятельности (метод наблюдения);

***познавательные УУД:***

* умение решать проблемы и задачи (метод наблюдения).
* логические УУД (методика «Выделение существенных признаков», методика «Найди отличия»)

Диагностика сформированности универсальных учебных действий осуществляется по следующим уровням:

* базовый - умения и навыки слабо сформированы. Действует по образцу, задания выполняются под постоянным контролем педагога, с помощью сверстников, педагога.
* Средний - умения и навыки сформированы. Для выполнения заданий необходимы частичная помощь педагога, демонстрация примера, в редких случаях необходим частичный контроль.
* Высокий - умения и навыки хорошо сформированы, самостоятельно применяются в деятельности.

Сравнение результатов разных диагностических исследований покажет динамику овладения каждым из компонентов учебной деятельности с начала учебного года.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы объединения «Судомодельный спорт +»

2020-2021 учебный год

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц**  **№ недели** | сентябрь | | | | октябрь | | | | ноябрь | | | | декабрь | | | | | | январь | | | | февраль | | | | март | | | | | апрель | | | | | май | | | | июнь | | | | июль | | | | | август | | | | **Всего недель /**  **часов** | **Всего часов**  **по программе** |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** | **37** | **38** | **39** | **40** | **41** | **42** | **43** | **44** | **45** | **46** | **47** | **48** | **49** | **50** | **51** | **52** |  |  |
| 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |  | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  | 45/258 | 516 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |  | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  | 45/258 |

Условные обозначения:

- промежуточная аттестация за 1 полугодие

- итоговая аттестация по результатам освоения программы

- каникулярный периодзан

ятия в летнем оздоровительном

- ведение занятий по расписанию

# - праздничные дни

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы

объединения «Судомодельный спорт +»

Срок реализации программы: 2 года

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **раздела** | **Модуль 1** | | | | | | | | | | | | **Всего**  **часовпо программе** |
| **1 полугодие** | | | | | | **2 полугодие** | | | | | **Всегонедель/**  **часов** |
| **Всего недель** | | **Всего часов** | | **Атт.** | | **Всего недель** | | **Всего часов** | | **Атт.** |
| Вводное занятие | 0,5 | | 3 | |  | |  | |  | |  | **0,5/3** | **3** |
| **1 Блок. Основы проектно-конструкторской деятельности** | | | | | | | | | | | | | |
| Основы судомодельного черчения | 1 | | 6 | |  | |  | |  | |  | **1/6** | **6** |
| Остойчивость модели корабля. Зависимость остойчивости модели от симметричности корпуса и других факторов. | 0,5 | | 3 | |  | |  | |  | |  | **0,5/3** | **3** |
| Проектирование простейшей модели парусного корабля (океанская) яхта | 0,5 | | 3 | |  | |  | |  | |  | **0,5/3** | **3** |
| **2 Блок. Изготовление корпуса модели** | | | | | | | | | | | | | |
| Изготовление болванки корпуса модели. Набор обшивки скелета болванки. | 7 | | 42 | |  | |  | |  | |  | **7/42** | **42** |
| Доведение болванки корпуса до выклеивания. | 5.5 | | 33 | |  | |  | |  | |  | **5.5/33** | **33** |
| Выклеивание корпуса.  Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия | 2 | | 9 | | 3 | |  | |  | |  | **2/12** | **12** |
| Выклеивание корпуса. |  | |  | |  | | 5.5 | | 33 | |  | **5.5/33** | **33** |
| Решение изобретательских задач и проблемных ситуаций |  | |  | |  | | 1 | | 6 | |  | **1/6** | **6** |
| **3 Блок. Основы гидродинамики и электротехники** | | | | | | | | | | | | | |
| Гребной винт. Виды гребных винтов.  Работа гребного винта |  | |  | |  | | 0,5 | | 3 | |  | **0,5/3** | **3** |
| Источники электрического тока.  Гальванические элементы и их виды. Аккумуляторы. Применение аккумуляторов. |  | |  | |  | | 1 | | 3 | |  | **0,5/3** | **3** |
| Изготовление и монтаж механического оснащения модели |  | |  | |  | | 8 | | 42 | |  | **8/42** | **42** |
| Электрические цепи в судомодельном спорте |  | |  | |  | | 1 | | 6 | |  | **1/6** | **6** |
| **4 Блок. Спортивно-тренировочный блок** | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение тренировок |  | |  | |  | | 2 | | 12 | |  | **2/12** | **12** |
| Участие в соревнованиях.  Промежуточная аттестация по результатам освоения Модуля 1 |  | |  | |  | | 3 | | 9 | | 3 | **3/15** | **15** |
| **5 Блок. «Творческая лаборатория»** | | | | | | | | | | | | | |
| Модель подводной лодки |  | |  | |  | | 6 | | 36 | |  | **6/36** | **36** |
| Всего по модулю: | Всего недель/часов за первый модуль (с учетом часов на прохождение аттестации) | | | | | | | | | | | **45/258** | **258** |
| **Модуль 2** | | | | | | | | | | | | | |
| Вводное занятие | 0,5 | 3 | |  | |  | |  | |  | | **0,5/3** | **3** |
| **1 Блок. Электромеханическое оснащение модели** | | | | | | | | | | | | | |
| Группа движения | 2 | 12 | |  | |  | |  | |  | | **2/12** | **12** |
| Гребной винт. Коэффициент полезного действия гребного винта. | 1 | 6 | |  | |  | |  | |  | | **1/6** | **6** |
| Водоизмещающие и полуглиссирующие характеристики судна. | 1 | 6 | |  | |  | |  | |  | | **1/6** | **6** |
| Правила проведения соревнований Федерации Судомодельного спорта России | 2 | 12 | |  | |  | |  | |  | | **2/12** | **12** |
| **2 Блок. Надстройки и деталировка модели** | | | | | | | | | | | | | |
| Надстройки модели | 9,5 | 54 | | 3 | |  | |  | |  | | **9,5/57** | **57** |
| Деталировки модели.  Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия | 1 | 6 | | 3 | |  | |  | |  | | **1/6** | **6** |
| Деталировка модели |  |  | |  | | 11,5 | | 66 | |  | | **11,5/66** | **66** |
| Упражнения в нахождении технических решений при изготовлении узлов и деталей модели |  |  | |  | | 2,5 | | 15 | |  | | **2,5/15** | **15** |
| **3 Блок. Спортивно-тренировочный блок** | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение тренировок |  |  | |  | | 5 | | 27 | |  | | **5/27** | **27** |
| Участие в соревнованиях  Итоговая аттестация по результатам освоения программы |  |  | |  | | 3 | | 9 | | 3 | | **3/12** | **12** |
| **4 Блок. «Творческая лаборатория»** | | | | | | | | | | | | | |
| Скоростная модель |  |  | |  | | 6 | | 36 | |  | | **6/36** | **36** |
| Всего по модулю: | Всего недель/часов за второй модуль (с учетом часов на прохождение аттестации) | | | | | | | | | | | **45/258** | **258** |

**ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модуль 1 имеет техническую направленность. Учащиеся получают первоначальные знания о кораблях и моделях, механизмах, аккумуляторах, электрических цепях, знакомятся с технической терминологией и измерительными приборами, на практике осваивают технологии обработки различных материалов, технологические операции подготовки поверхностей деталей и изделий к окраске, операции изготовления по шаблонам и простейшим чертежам. Знакомятся с основами общей физики, гидродинамики, электротехники, правилами Федерации Судомодельного Спорта России, работе с электрическим паяльником. На тренировочных занятиях получают первоначальный опыт управления моделями кораблей. Особое внимание уделяется технике безопасности.

Актуальность модуля заключается в том, что он способствует формированию начальных навыков и умений при разработке и изготовлении моделей, навыков проектирования, конструирования и необходимости проявления на практике естественнонаучных знаний, полученных в школе, нестандартного и творческого мышления, инициативы, любознательности. Работая над моделью корабля, учащиеся учатся находить верные решения при изготовлении моделей, поэтапно создают дорожную карту пути к успеху.

**Цель:** создание условий для развития у учащихся интеллектуальных и творческих способностей, конструкторских, интеллектуально-творческих навыков, коммуникативных компетентностей, пропаганды судомодельного спорта и воспитания детей в духе славных традиций Российского Флота.

**Задачи:**

**Образовательные задачи модуля:**

* научить учащихся технологии изготовления моделей кораблей и судов;
* способствовать формированию системы конструкторских знаний, умений и навыков в области технического творчества;
* способствовать формированию умений и навыков работы с инструментами при

обработке различных материалов;

* способствовать формированию умения организации свою деятельность и находить

информацию в разных источниках;

* дать представление учащимся об основах теории судов;
* научить работе с различными клеями, умению аккуратной и точной склейке изделий, их комбинировании;
* научить созданию простейших электрических цепей, установке в модель и настройке радиоаппаратуры;
* способствовать формированию навыков работы на станках разных типов.

**Учебные задачи модуля:**

* сформировать положительное отношение к начальному проектированию и конструированию моделей;
* сформировать представление об основных инструментах и материалах;
* сформировать умения по использованию основных инструментов и материалов;
* эффективно использовать базовые умения для построения первых моделей.

**Планируемые результаты**

В результате освоения программы 1 модуля учащиеся

**должны знать:**

* правила поведения в помещении МБУ ДО СЮТ, правила безопасной работы с клеем и обрабатывающим инструментом;
* иметь представление об основных видах ручного инструмента и их названия;
* иметь представление об основных этапах постройки модели;
* основные этапы водного транспорта;
* основные части корабля;
* иметь представление об основах гидродинамики и условиях плавания тел;
* иметь представление о простейших электрических цепях;
* основные способы окраски модели;

**должны уметь:**

* рационально организовать рабочее место;
* выделить основные этапы постройки модели;
* пользоваться измерительным инструментом;
* использовать шаблоны, различные инструменты и приспособления при изготовлении модели;
* составлять простейшую электрическую цепь;

Срок реализации модуля 1 - 1 год, 258 часов.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 3 часа.

Срок обучения – с 1 сентября по 15июля.

Всего учебных недель (продолжительность учебного года) – 45 недель.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы

объединения «Судомодельный спорт+»

(первый модуль)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Содержание: наименование разделов и тем** | **Теория** | **Практика** | **Всего часов** | **Формы контроля** | **Методическое обеспечение** | **Дата** | **коррекция** |
| **1** | **Введение** | **3** | **-** | **3** | Беседа; опрос по ТБ | Наглядные пособия;  инструкции по ТБ |  |  |
| **1 Блок. Основы проектно-конструкторской деятельности** | | | | | | | | |
| **1** | **Основы судомодельного черчения** | **3** | **3** | **6** | Беседа; опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средств аобучения; наглядные пособия; чертеж |  |  |
| 1.1 | Чертеж. Разметка. | 1,5 | 1,5 | 3 |  |  |  |
| 1.2 | Чертежные инструменты. Чтение готовых чертежей | 1,5 | 1,5 | 3 | Технические средства обучения; наглядные пособия; чертеж |  |  |
| **2** | **Остойчивость модели корабля. Зависимость остойчивости модели от симметричности корпуса и других факторов.** | **1.5** | **1.5** | **3** | Беседа; опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия; |  |  |
| **3** | **Проектирование простейшей модели парусного корабля (океанская) яхта** | **-** | **3** | **3** | Беседа; опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия; чертеж |  |  |
| **2 Блок. Изготовление корпуса** | | | | | | | | |
| **1** | **Изготовление болванки корпуса модели. Набор обшивки скелета болванки.** | **14** | **28** | **42** | непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.1 | Подготовка шаблонов шпангоутов. | 2 | 4 | 6 | непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.2 | Подготовка шаблона киля и палубы | 2 | 4 | 6 | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.3 | Выпиливание шпангоутов и киля из фанеры. | 3 | 6 | 9 | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.4 | Обработка шпангоутов и киля. Сборка скелета болванки. | 3 | 6 | 9 | непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.5 | Заполнение промежутков между шпангоутами деревом или пеноплексом. | 2 | 4 | 6 | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.6 | Обработка болванки. | 2 | 4 | 6 | Контроль размеров | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **2** | **Доведение болванки корпуса до выклеивания.** |  | **33** | **33** | Контроль размеров | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **3** | **Выклеивание корпуса.**  **Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия** | **3** | **9** | **12** | контроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **4** | **Выклеивание корпуса.** |  | **33** | **33** | контроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **5** | **Решение изобретательских задач и проблемных ситуаций** | **3** | **3** | **6** |  | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **3 Блок. Основы гидродинамики и электротехники.** | | | | | | | | |
| **1** | **Гребной винт. Виды гребных винтов.**  **Работа гребного винта** | **1** | **2** | **3** | Беседа; опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **2** | **Источники электрического тока.**  **Гальванические элементы и их виды. Аккумуляторы. Применение аккумуляторов.** | **3** |  | **3** | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **3** | **Изготовление и монтаж механического оснащения модели** | **3** | **39** | **42** | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **4** | **Электрические цепи в судомодельном спорте** | **3** | **3** | **6** | Беседа; опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль; | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **4 Блок. Спортивно-тренировочный блок** | | | | | | | | |
| **1** | **Проведение тренировок** |  | **12** | **12** | Контроль, беседа. | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **2** | **Участие в соревнованиях.**  **Промежуточная аттестация по результатам освоения Модуля 1** | **3** | **12** | **15** | непрямой контроль  тестирование | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **5 Блок. Творческая лаборатория** | | | | | | | | |
| **1** | **Модель подводной лодки** | **3** | **33** | **36** |  |  |  |  |
| 1.1 | Выбор объекта моделирования. Изготовление корпуса модели | 1 | 20 | **21** | Беседа; опрос; непрямой контроль; контроль размеров | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.2 | Изготовление ходовой части модели. Изготовление деталировки. | 1 | 11 | **12** | Беседа; опрос; непрямой контроль; контроль размеров | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.3 | Балансировка и окраска модели. | 1 | 2 | **3** | непрямой контроль; взаимоконтроль; | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **Итого** | | **43,5** | **214,5** | **258** |  |  |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ 1**

**1. Вводное занятие**

Судомодельный спорт, значение морского и речного флота в жизни нашей страны. Тематика и содержание работы «Судомодельного» объединения. Демонстрация готовых моделей. Техника безопасности.

**2. Основы судомодельного черчения**

Чертеж, масштаб, коэффициент масштабного перехода. Демонстрация чертежей и фотографий прототипов кораблей и судов. Разметка. Построение чертежей с использованием коэффициента масштабного перехода. Знакомство с чертежными инструментами и их использование при построении чертежей. Чтение готовых чертежей.

**3. Остойчивость модели корабля. Зависимость остойчивости модели от симметричности корпуса и других факторов**

Статическая и динамическая остойчивость. Факторы, влияющие на остойчивость: высота центра тяжести, глубина погружения, форма подводной части судна, распределение груза на судне. Диаграммы статистической устойчивости.

1. **Проектирование простейшей модели парусного корабля (океанская) яхта**

Проектирование океанской яхты по шаблонам.

1. **Изготовление болванки корпуса модели. Набор обшивки скелета болванки**

Выбор материала для изготовления болванки корпуса модели. Приемы обработки древесины. Изготовление монолитного корпуса: деревянный брус, заготовка; нанесение линий сечений по шпангоутам, изготовление паза для установки киля. Обработка внешней и внутренней поверхности болванки. Укрепление вырезанной заготовки на рабочей поверхности стапеля. ТБ при работе со стамесками.

**6. Доведение болванки корпуса до выклеивания**

Вычерчивание профиля корпуса, надстройки на продольной вертикальной плоскости деревянного бруса. Отделка наружной поверхности болванки: заделка трещин, ремонт, циклевка, грунтовка, шпаклевка, шлифовка, окраска, покрытие лаком. Материалы и оборудование для проведения наружной отделки.

**7.Выклеивание корпуса**

Выклеивание при помощи стеклоткани и композиционных материалов, сложных по форме деталей (корпус модели, дымовые трубы, артиллерийские башни и т.п.)

**Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия**

**8. Решение изобретательских задач и проблемных ситуаций**

История изобретательства и рационализации. Изучение алгоритма решения изобретательских задач. ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) в судомодельном спорте. Практическое решение задач.

**9. Гребной винт. Виды гребных винтов. Работа гребного винта**

Двигатели и движители. Назначение гребного винта. Геометрические характеристики гребного винта, расчет шага гребного винта.

**10. Источники электрического тока**

Гальванические элементы и их виды. Аккумуляторы. Применение аккумуляторов.

**11. Изготовление и монтаж механического оснащения модели**

Палуба корабля. Разметка и изготовление кронштейна. Разметка рулей, их изготовление и установка. Изготовление и установка якоря, бухты, вьюшек, кнехтов, киповых планок, лееров, мачты, бортовых отличительных огней, фар, спасательного круга и огнетушителя.

**12. Электрические цепи в судомодельном спорте**

Электрическая цепь. Виды электрических цепей и блоков коммутации в моделях кораблей.

**13. Проведение тренировок**

Тренировки на открытом водоёме с постановкой дистанции и дока. Испытание и регулировка модели на воде.

**14. Участие в соревнованиях**

Согласно календарю соревнований по судомодельному спорту области и России, в качестве спортсменов, помощников и болельщиков.

**Промежуточная аттестация по результатам освоения Модуля 1**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**МОДУЛЬ 1**

Промежуточная аттестация по итогам первого полугодия первого года обучения и итогам первого года обучения может быть организована в виде тестирования или беседы о технике безопасности, географических открытиях, наиболее известных исследователях, видах моделей, а также проведении выставки готовых работ.

Результаты промежуточной аттестации, проведённой в виде беседы, определяются с учетом, как правильности ответов, так и активности обучающихся во время опроса (беседы):

* правильные ответы и высокая активность – **высокий уровень** (5 баллов);
* правильные ответы и невысокая активность – **средний уровень** (3-4 балла);
* наличие неправильных ответов и невысокая активность – **минимальный уровень** (0-2 балла);

Результаты промежуточной аттестации, проведённой в виде тестирования, определяются с учетом следующих показателей:

* **высокий уровень**– 9-10 баллов;
* **средний уровень**6 – 8 баллов;
* **минимальный уровень** – 2-5 баллов;

При определении результатов промежуточной аттестации проведённой в виде выставки, целесообразно выделить следующие критерии оценки:

* **соответствие технической документации** (соответствие масштабу или шаблонам, завершённость всех деталей согласно чертежу или схемы, правильность выбора цвета и схемы окраски) – 5 баллов;
* **аккуратность изготовления** (качество изготовления и склеивания деталей модели, и их окраски) – 5 баллов;
* **общее впечатление** (оценка внешнего вида модели и создаваемого ею впечатления) – 5 баллов;
* **сложность** (оценка общего объёма работы, уровня проработки деталей модели) – 5 баллов.

**ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модуль 2 имеет техническую направленность. Учащиеся систематизируют и углубляют полученные знания, продолжают формирование и совершенствование развиваемых в процессе первого модуля навыков. Больше внимание уделяется изучению правил Федерации Судомодельного Спорта России, больше времени уделено тренировочным занятиям, особенностям участия в соревнованиях. Продолжается формирование навыков самостоятельной работы при разработке и изготовлении моделей. Уделяется большое внимание соблюдению техники безопасности.

Актуальность модуля заключается в том, что он способствует углублению навыков и умений при разработке и изготовлении моделей, углублению навыков проектирования, конструирования, расширению политехнического кругозора. Работа в группах позволяет формировать коммуникативные и социальные навыки, навыки самостоятельной работы. При изготовлении изделия учащийся сам выбирает сложность конструкции изделия, при этом, по желанию в любой момент может как усложнить, так и упростить какую - то часть изделия.

**Цель:** создание условий для развития у учащихся интеллектуальных и творческих способностей, конструкторских, интеллектуально-творческих навыков, коммуникативных компетентностей, пропаганды судомодельного спорта и воспитания детей в духе славных традиций Российского Флота.

**Задачи:**

**Образовательные задачи модуля:**

* продолжать обучение учащихся технологии изготовления моделей кораблей и судов;
* способствовать формированию системы конструкторских знаний, умений и навыков в области технического творчества;
* способствовать формированию умений и навыков работы с инструментами при

обработке различных материалов;

* научить работе с аккумуляторными батареями разных типов, их самостоятельному соединению, обслуживанию и использованию;
* продолжить формирование навыков работы на станках разных типов.

**Учебные задачи модуля:**

* сформировать положительное отношение к проектированию и конструированию моделей;
* сформировать умения по использованию основных инструментов и материалов;
* эффективно использовать базовые умения для построения первых моделей.

**Планируемые результаты**

В результате освоения 2 модуля Программы учащиеся

**должны знать:**

* правила безопасной работы с клеем, обрабатывающим и электрическим инструментом;
* основные виды и названия ручного инструмента;
* устройство электродвигателя;
* основные виды аккумуляторов;
* правила последовательного и параллельного соединения элементов электрической цепи;
* основы гидродинамики и условия плавания тел;
* устройство судомоделей;
* чертежные инструменты, иметь начальные понятия о техническом рисунке, эскизе, чертеже;

**должны уметь:**

* навыки работы с электроинструментом;
* навыки качественной пайки;
* иметь первоначальные навыки работы с чертежами, схемами, чертёжным инструментом;
* изготовить простейшие шаблоны;
* первоначальные навыки работы с аккумуляторами;
* первоначальные навыки компоновки и настройки модели;
* первоначальные навыки сборки электрической схемы модели.

Срок реализации модуля 3 - 1 год, 258 часов.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 3 часа.

Срок обучения – с 1 сентября по 15 июля.

Всего учебных недель (продолжительность учебного года) – 45 недель.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы

объединения «Судомодельный спорт+»

(второй модуль)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Содержание: наименование разделов и тем** | **Теория** | **Практика** | **Всего**  **часов** | **Формы контроля** | **Методическое обеспечение** | **Дата** | **коррекция** |
| **1** | **Вводное занятие.** | **3** | **-** | **3** | Беседа; опрос по ТБ | Наглядные пособия;  инструкции по ТБ |  |  |
| **1 Блок. Электромеханическое оснащение модели** | | | | | | |  |  |
| **1** | **Группа движения** | **3** | **9** | **12** | Беседа; устный опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль |  |  |  |
| 1.1 | Электромагниты. Электродвигатель | - | 3 | 3 | Технические средства обучения; |  |  |
| 1.2 | Двигатели и движители модели | 1,5 | 1,5 | 3 | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.3 | Аккумуляторы и аккумуляторные батареи | 1,5 | 1,5 | 3 | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.4 | Исследование остойчивости модели. Непотопляемость модели. | - | 3 | 3 | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **2** | **Гребной винт. Коэффициент полезного действия гребного винта.** | **3** | **3** | **6** | Беседа; устный опрос; непрямой контроль; взаимоконтроль | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **3** | **Водоизмещающие и полуглиссирующие характеристики судна.** | **6** | **-** | **6** |  | Технические средства обучения; наглядные пособия; чертеж |  |  |
| 3.1 | Снижение волнового сопротивления. | 3 | - | 3 |  | Наглядные пособия; чертеж; раздаточный материал |  |  |
| 3.2 | Глиссирование. Характерные параметры глиссирования. «Горб» сопротивления. Типы глиссирующих судов. Реданы. | 3 | - | 3 |  | Наглядные пособия; чертеж; раздаточный материал |  |  |
| **4** | **Правила проведения соревнований Федерации Судомодельного спорта России** | **6** | **6** | **12** |  | Наглядные пособия; чертеж; раздаточный материал |  |  |
| **2 Блок. Надстройки и деталировка модели** | | | | | | |  |  |
| **1** | **Надстройки модели** | **3** | **54** | **57** |  | Наглядные пособия;  раздаточный материал |  |  |
| **2** | **Деталировки модели**  **Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия** | **3** | **3** | **6** |  | Наглядные пособия;  раздаточный материал |  |  |
| **3** | **Деталировки модели** |  | **66** | **66** |  |  |  |  |
| **4** | **Упражнения в нахождении технических решений при изготовлении узлов и деталей модели**. | **15** | **-** | **15** |  | Наглядные пособия; чертеж; раздаточный материал |  |  |
| **3 Блок. Спортивно-тренировочный блок** | | | | | | | | |
| **1** | **Проведение тренировок** | **-** | **27** | **27** |  | Наглядные пособия; раздаточный материал; инструкционные карты |  |  |
| **2** | **Участие в соревнованиях.**  **Итоговая аттестация по результатам освоения программы.** | **-** | **12** | **12** |  | Наглядные пособия; раздаточный материал; инструкционные карты |  |  |
| **4 Блок. Творческая лаборатория** | | | | | | | | |
| **1** | **Скоростная модель** | **3** | **33** | **36** |  |  |  |  |
| 1.1 | Проектирование и изготовление корпуса модели | 1 | 20 | 21 | Беседа; опрос; непрямой контроль; контроль размеров | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.2 | Изготовление ходовой части модели. | 1 | 11 | 12 | Беседа; опрос; непрямой контроль; контроль размеров | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| 1.3 | Балансировка и окраска модели. Проверка ходовых качеств модели. | 1 | 2 | 3 | непрямой контроль; взаимоконтроль; | Технические средства обучения; наглядные пособия |  |  |
| **Итого** | | **45** | **213** | **258** |  |  |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО МОДУЛЯ**

**1**. **Вводное занятие**

Россия - великая морская держава. История и становление национального флота. Роль и значение Военно-Морского Флота, морского транспортного и пассажирского, речного флотов. Демонстрация моделей. График соревнований. Техника безопасности.

**2**. **Группа движения**

Электрические двигатели в различных областях техники. История развития электрических двигателей. Типы двигателей и движителей; их демонстрация. АКБ и зарядные устройства. Определение равномерности осадки модели. Изготовление на основе заводской аппаратуры управления моделью блоков коммутации, их монтирование вместе с радиоаппаратурой в модель.

**3.Гребной винт. Коэффициент полезного действия гребного винта**

Расчет геометрического и действительного шагов винта. Алгоритм изготовления гребного винта. ТБ при работе на сверлильном станке. Установка гребного винта.

**4.Водоизмещающие и полуглиссирующие характеристики судна**

Технико-теоретические характеристики глиссеров. Зависимость скорости от формы и обводы. Особенности построения корпуса. Высокооборотность винтов и центровка модели.

**5.Правила проведения соревнований Федерации Судомодельного спорта России**

Положения о соревнованиях. Оргкомитет, судейская коллегия, их состав и задачи. Место соревнования, оборудование акватории. Стендовые соревнования. Принципы и техника ходовых соревнований. Единая спортивная классификация моделей. Руководящие документы. Изучение правил. Контрольное судейство на воде.

**6.Изготовление надстроек модели**

Надстройки деревянные, фанерные, из оргстекла, стеклопластика, металлические. Рациональное расположение в корпусе массы двигателей, аккумуляторов, системы радиоуправления с целью получения оптимальных показателей остойчивости, управляемости, удержания модели на курсе. Проектирование деталей модели.

**7.Деталировки модели**

Деталировка, судовые устройства, навигационное оборудование, средства связи. Чтение чертежей пространственной геометрии элементов надстроек и деталировки кораблей.

Ювелирно точное склеивание и пайка любых деталей и узлов. Выполнение на токарном станке сложных деталей (микроскопические конусы пламя-гасителей артиллерийских установок, имитация снарядов, циферблаты приборов и т.п.)

**Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия**

**8.Упражнение в нахождении технических решений при изготовлении узлов и деталей модели**

Решение ТРИЗ-задач.

**9.Проведение тренировок**

Тренировки на открытом водоёме с постановкой дистанции и дока. Испытание и регулировка модели на воде. Выявление недостатков в построенных моделях.

**10**. **Участие в соревнованиях**

Спортивные соревнования – заключительный этап выполнения программы. Согласно календарю соревнований по судомодельному спорту области и России в качестве спортсменов, помощников и болельщиков. Спортивный разряд, способы повышения технического мастерства.

**Итоговая аттестация по результатам освоения программы.**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ВТОРОГО МОДУЛЯ**

Промежуточная аттестация по итогам первого полугодия второго года обучения и итогам второго года обучения может быть организована в виде тестирования или беседы о технике безопасности, устройстве моделей, видах чертежей, устройстве моделей, а также проведении выставки готовых работ или соревнований.

Результаты промежуточной аттестации, проведённой в виде беседы, определяются с учетом, как правильности ответов, так и активности обучающихся во время опроса (беседы):

* правильные ответы и высокая активность – **высокий уровень** (9-10 баллов);
* правильные ответы и невысокая активность – **средний уровень** (7-8 балла);
* наличие неправильных ответов и невысокая активность – **минимальный уровень** (5-6 баллов);

Результаты промежуточной аттестации, проведённой в виде тестирования, определяются с учетом следующих показателей:

* **высокий уровень**– 9-10 баллов;
* **средний уровень**6 – 8 баллов;
* **минимальный уровень** – 2-5 баллов;

При определении результатов промежуточной аттестации проведённой в виде выставки, целесообразно выделить следующие критерии оценки:

* **соответствие технической документации** (соответствие масштабу или шаблонам, завершённость всех деталей согласно чертежу или схемы, правильность выбора цвета и схемы окраски) – 5 баллов;
* **аккуратность изготовления** (качество изготовления и склеивания деталей модели, и их окраски) – 5 баллов;
* **общее впечатление** (оценка внешнего вида модели и создаваемого ею впечатления) – 5 баллов;
* **сложность** (оценка общего объёма работы, уровня проработки деталей модели) – 5 баллов.

При определении результатов промежуточной аттестации проведённой в виде соревнований, целесообразно выделить следующие критерии оценки:

* **соответствие технической документации** (соответствие масштабу или шаблонам, завершённость всех деталей согласно чертежу или схемы, правильность выбора цвета и схемы окраски) – 5 баллов;
* **аккуратность изготовления** (качество изготовления и склеивания деталей модели, и их окраски) – 5 баллов;
* **общее впечатление** (оценка внешнего вида модели и создаваемого ею впечатления) – 5 баллов;
* **сложность** (оценка общего объёма работы, уровня проработки деталей модели) – 5 баллов;
* **ходовые качества модели**(устойчивость на курсе) – 5 баллов.

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ**

**УСЛОВИЙ ПРОГРАММЫ**

**Методическое обеспечение программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает в себя следующие принципы: соответствие возрастным и индивидуальным особенностям обучающегося, вариативность и гибкость (возможность освоения на разных уровнях), разноуровневость (ступенчатость), ориентация на личностные результаты образования.

Теоретический материал составляется по принципу доступности восприятия учащимся, которая достигается путём учёта возрастных особенностей, уровня теоретической подготовки и знаний, полученных в школе, неразрывной связи с практическими занятиями. Большое внимание уделяется правилам техники безопасности.

Теоретический материал предлагается в виде рассказа, подкреплённого показом иллюстраций из тематической литературы, интернет ресурсов, наглядных пособий. Комбинирование нового материала с наглядными и дидактическими пособиями позволяет не только расширить кругозор обучающегося, углубить знания по смежным предметам, развить представление о различных видах техники, но и помочь в выборе прототипа для моделирования, разобраться в особенностях изготовления тех или иных элементов модели. Наряду с этим, учащиеся получают представление о соревнованиях, особенностях изготовления моделей для участия в них, знакомятся с правилами соревнований по судомодельному спорту. Участие в спортивных мероприятиях, демонстрация видеоматериала со Всероссийских и Международных соревнований помогает приобщиться к спортивно-техническим видам спорта, продолжить развитие стремления к качественно более высокому изготовлению моделей, а значит, на более высоком уровне освоить Программу.

При проведении практических занятий, учащимся предлагаются различные методы работы с различными материалами, способами и особенностями их обработки, технологии их склеивания и комбинирования; показываются уже готовые элементы, в которых применялись эти материалы и их комбинации.

Специфика работы в объединении при освоении Программы предполагает исследовательскую деятельность с целью продолжения формирования творческих способностей учащихся. Для реализации этой задачи требуется:

* постановка цели и задания с учётом необходимости продолжения формирования определённых навыков и закрепления ранее полученных знаний;
* формирование творческой атмосферы во время занятия (решение проблемных ситуаций, использование технологии ТРИЗ, «мозгового штурма»);
* постановка заданий с постепенным усложнением, с целью продолжения формирования конструкторских навыков, умения формулировать, излагать и обосновывать свою идею.

Также следует отметить, что учащийся самостоятельно выбирает маршрут своего развития: он может формироваться как спортсмен, участвуя в соревнованиях и формируя соответствующие навыки или изготавливать модели и макеты в соответствии со своими требованиями.

**Формы аттестации/контроля**

| **Сроки** | **Результаты** | **Форма контроля и подведения итогов** |
| --- | --- | --- |
| **I год обучения** | | |
| октябрь | Освоение темы «Остойчивость модели корабля». | **Беседа** на тему: «Основы остойчивости корабля. Принципы дифферентовки модели корабля». |
| декабрь | Освоение теоретического материала | **Промежуточная аттестация** по итогам первого полугодия |
| февраль | Освоение темы «Источники электрического тока. Гальванические элементы и их виды. Аккумуляторы. Применение аккумуляторов». | **Опрос**: «Аккумуляторные батареи и их виды. Применение аккумуляторов»  **Практическая работа №1**: «Сборка блоков аккумуляторных батарей и установка в модель».  **Практическая работа №2**: «Запуск модели корабля прямого курса». |
| март | Освоение темы «Правила по судомодельному спорту ФСС России». | **Практическая работа №3**: «Запуск модели корабля прямого курса».  Участие в областных соревнованиях по судомодельному спорту. |
| апрель | Освоение темы «Электрические цепи в судомодельном спорте». | **Зачёт № 1** «Виды электрических цепей в модели корабля. Техника безопасности при работе с аккумуляторами».  **Практическая работа №4**: «Сборка простейшей электрической цепи».  **Практическая работа №5**: «Запуск модели корабля прямого курса». |
| май | Освоение теоретического материала. | **Промежуточная аттестация** по итогам первого года обучения.  **Практическая работа №6**: « Запуск модели корабля прямого курса». |
| **II год обучения** | | |
| сентябрь | Освоение теоретического материала «Правила по судомодельному спорту ФСС России». | **Практическая работа № 1** «Запуск модели корабля прямого курса». |
| октябрь | Освоение теоретического материала раздела «Группа движения». | **Зачёт № 1** «Устройство радиоуправляемой модели».  **Практическая работа № 2** «Сборка блока коммутации радиоуправляемой модели». |
| декабрь | Освоение теоретического материала. | **Промежуточная аттестация** по итогам первого полугодия. |
| февраль | Повторение и закрепление теоретического материала. | **Зачёт № 2** «Правила по судомодельному сорту для классов NS».  **Практическая работа № 3** «Запуск модели корабля прямого курса».  **Практическая работа № 4** «Запуск модели корабля фигурного курса». |
| март | Освоение темы «Правила по судомодельному спорту ФСС России». | **Практическая работа №5** «Запуск модели корабля прямого курса».  Участие в областных соревнованиях по судомодельному спорту. |
| апрель | Освоение теоретического материала «Упражнения в нахождении технических решений при изготовлении узлов и деталей». | **Практическая работа № 6** «Решение задач ТРИЗ ». |
| май | Освоение теоретического материала «Устройство модели корабля». | **Зачёт № 3** «Правила соревнований по судомодельному сорту».  **Практическая работа № 7** «Запуск модели корабля прямого курса».  **Практическая работа № 8** «Запуск модели корабля фигурного курса».  **Промежуточная аттестация по результатам освоения программы.** |

**Условия реализации Программы**

Для реализации Программы необходима отдельный хорошо освещённый учебный кабинет, оснащённый мебелью и специальным оборудованием, компьютером и выходом в интернет; отдельная хорошо освящённая и проветриваемая учебная мастерская для станочного оборудования.

**Материально – техническое обеспечение.**

**Учебный кабинет**

1. Кабинет на 12 рабочих мест (ученические столы, стулья), светлое сухое, просторное и хорошо проветриваемое помещение, соответствующее санитарно – гигиеническим требованиям;
2. Стол педагога – 1шт.
3. Телевизор.
4. Стол для паяльных работ.
5. Инструменты для работы из расчёта комплект на одного обучающегося: простой карандаш (Т, ТМ, М), линейка металлическая 150-300 мм, лобзик, ножницы, набор надфилей, напильник (мелкая и средняя насечка), набор наждачной бумаги различной зернистости (60, 120, 240, 320, 400), шило, циркуль, канцелярский нож.

**Учебная мастерская**

1. Компрессор для покрасочных работ и аэрограф с комплектом насадок.
2. Сейф для хранения лакокрасочных материалов.
3. Вытяжной шкаф для покрасочных работ.
4. Приспособление для шлифования.

**Станочное оборудование**

1. Фрезерный станок (с комплектом приспособлений и резцами).
2. Токарный станок (с комплектом приспособлений и резцами).
3. Сверлильный станок (с комплектом приспособлений и резцами).
4. Заточной станок.
5. Циркулярная пила.
6. Настольная высокоточная пила;

**Электрооборудование**

1. Выпрямитель с автотрансформатором.
2. Зарядно-разрядная станция.
3. Мультиметр.
4. Сушильный шкаф.
5. Фен.
6. Паяльники различной мощности.
7. Электродрель.

**Дидактическое обеспечение**

В процессе реализации программы широко применяются: популярная литература о технике, периодическая печать, иллюстрации, фотографии, видеосюжеты, электронные презентации, что повышает мотивацию детей к занятиям, развивает их познавательную активность.

Для повышения качества и результативности реализации Программы используется разнообразный спектр дидактических материалов:

* методическая литература;
* методические разработки и планы - конспекты занятий, методические рекомендации к практическим занятиям;
* развивающие и диагностические процедуры: тесты, упражнения, творческие задания.
* технологические и инструкционные карты, наглядно-демонстрационный материал (иллюстрации, тематические плакаты, открытки, журналы, буклеты, видеофильмы, электронные презентации, готовые образцы моделей), схемы и чертежи, развертки моделей, шаблоны;
* цифровые образовательные ресурсы.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**для педагога:**

1. Буйлова Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст] / Л. Н. Буйлова // Молодой ученый. — 2015. — №15. — С. 567-572.
2. Буйлова Л. Н., Павлов А.В. Шаблон дополнительной общеобразовательной программы. [Текст] / Л. Н. Буйлова, А.В. Павлов. Материалы вебинара «Разработка и оценка дополнительных общеразвивающих программ». – Москва. – 2015.
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. М. - Министерство образования и науки России, Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный институт развития образования». - 2015 г.- 21 с.
4. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06–1844).
5. Разработка дополнительной общеобразовательной программы. Методический сборник МБОУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования». – г. Красноярск. – 2014. – 37с.
6. Багрянцев, Б. И. Учись морскому делу/ Б. И. Багрянцев, П. И Решетов - М., 1975 – 89с.
7. Гурович, А. Н. Судовые устройства и внутреннее оборудование судов/ А. Н. Гурович - Л., 1970 – С.73-75.
8. Зуев, В. П. Модельные двигатели/ В. П. Зуев - М., 1973 - 240 с., ил.
9. Катин, Л. Н. Проектирование радиоуправляемых моделей кораблей и судов/ Л. Н. Катин - М., 1969 - 80 с., ил.
10. Курти, О. Постройка моделей судов/ О. Курти - Л.: Судостроение, 1978 – С.76-78.
11. Куприянов Б.В., Рожков М.И., Фришман И.И. Организация и методика проведения игр с подростками [Текст]// - Феникс, 2007г.
12. Кулешов, С. М. Охрана труда в школе / С. М. Кулешов - М., 1981 - 256 с., ил.
13. Петрунина, И. Е. Краткий справочник паяльщика / И. Е. Петрунина. - М.: Машиностроение, 1991 – С.43-44.
14. Михайлов, А.А. Техническое творчество школьников/ А.А. Михайлов. М., 1969 - 206 с., ил.
15. Целовальников, А. С. Справочник судомоделиста/ А. С. Целовальников - М., 1978,
16. Шапарь В.Б.Практическая психология. Психодиагностика групп и коллективов: учебное пособие //- Ростов-на-Дону: Феникс, 2006г.,448с.
17. Щетанов Б.В. Судомодельный кружок/ Б.В. Щетанов - М.: Просвещение, 1977г – 45-63 с.

**для учащихся:**

1. Багрянцев, Б. И. Учись морскому делу/ Б. И. Багрянцев, П. И Решетов - М., 1975 – 89с.
2. Краткий словарь “Гангут” Эскадренные миноносцы типа “Гневный”- С-Петербург, 1994 – С.458.
3. Грищук, П. А. Военно-морской словарь для юношества/ Б. Р. Бабаян, В. А. Дыгако, К. В. Морозов, И. И. Палеев, П. А. Грищук - М.: ДОСААФ, 1988 – С. 42-45.
4. Мельников, Р. М. “Знаменитые корабли” Рюрик был первым/ Р. М. Мельников - Л.: Судостроение, 1989 – С.44-45.
5. Мельников, Р.М. Крейсер “Варяг”/ Р.М. Мельников - Л.: Судостроение, 1983 – С.78-79.
6. Петрунина, И. Е. Краткий справочник паяльщика / И. Е. Петрунина. - М.: Машиностроение, 1991 – С.43-44.
7. Михайлов, А.А. Техническое творчество школьников/ А.А. Михайлов. М., 1969 - 206 с., ил.
8. Целовальников, А. С. Справочник судомоделиста/ А. С. Целовальников - М., 1978,
9. 1981, 1983.-Ч. 1,2,3.
10. Перевертень, Г.И. Техническое творчество в начальных классах/ Г.И. Перевертень. – М.: Просвещение, 2002. – 160 с. – ISBN 5-09-0004-0.
11. Твори, выдумывай, пробуй!: Сб. бум моделей/ О.Е. Замотин, Е.Ф.Рябчиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2005. – 144 с.

**Информационные источники:**

1. [http://www.towerhobbies.com](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.towerhobbies.com)
2. [http://www.aircraft-world.com](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.aircraft-world.com)
3. [http://www.helidirect.com](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.helidirect.com)
4. [http://www.hobbycity.com](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.hobbycity.com)
5. [http://www.lehner-motoren.com/](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.lehner-motoren.com/)
6. [http://navixhobby.appee.com/](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://navixhobby.appee.com/)
7. [http://www.kontronik.de/index2e.htm](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.kontronik.de/index2e.htm)
8. [http://www.hacker-motor.com/deutsch/](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.hacker-motor.com/deutsch/)
9. [http://www.schulze-elektronik-gmbh.de/](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.schulze-elektronik-gmbh.de/)
10. [http://www.badshipmodels.com/](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.badshipmodels.com/)
11. [http://pyerok.club.fr/home\_EV.htm](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://pyerok.club.fr/home_EV.htm)
12. [http://www.sam-sebe-sudomodel.narod.ru/](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://www.sam-sebe-sudomodel.narod.ru/)
13. [http://forums.airbase.ru/viewforum.php?id=91](http://nfss.ixbb.ru/click.php?http://forums.airbase.ru/viewforum.php?id=91)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**ПРОТОКОЛ**

**Промежуточной аттестации учащихся**

**\_\_\_\_\_год обучения**

**\_\_\_\_\_группа**

**20\_\_\_ - 20\_\_\_учебный год**

***Название объединения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Педагог дополнительного образования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Дата проведения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Форма проведения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Результаты промежуточной аттестации***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Фамилия и имя учащегося*** | ***оценка*** | ***уровень*** |
| **1** |  |  |  |
| **2** |  |  |  |
| **3** |  |  |  |
| **4** |  |  |  |
| **5** |  |  |  |
| **6** |  |  |  |
| **7** |  |  |  |
| **8** |  |  |  |
| **9** |  |  |  |
| **10** |  |  |  |
| **11** |  |  |  |
| **12** |  |  |  |

***Всего аттестовано учащихся\_\_\_\_\_\_\_***

***Из них по итогам аттестации:***

***Высокий уровень\_\_\_\_\_\_***человек

***Средний уровень\_\_\_\_\_\_***человек

***Низкий уровень\_\_\_\_\_\_\_***человек

Подпись педагога \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / /

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

***ПРОТОКОЛ***

**Выставки работ учащихся объединения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Место проведения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата проведения:\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_\_года.**

**Год обучения\_\_\_\_\_\_ Группа\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Фамилия и имя учащегося** | **Критерии оценки** | | | | **Средний балл** | **место** | **Уровень**  **обученности** |
| **Соответствие технической документации** | **Аккуратность изготовления** | **Общее**  **впечатление** | **сложность** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **11** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **12** |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Всего аттестовано учащихся\_\_\_\_\_\_\_***

***Из них по итогам аттестации:***

***Высокий уровень\_\_\_\_\_\_***человек

***Средний уровень\_\_\_\_\_\_***человек

***Низкий уровень\_\_\_\_\_\_\_***человек

Подпись педагога \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / /

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

***ПРОТОКОЛ***

**Соревнований по простейшим моделям учащихся объединения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Место проведения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата проведения:\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_\_года.**

**Год обучения\_\_\_\_\_\_ Группа\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Фамилия и имя учащегося** | **Критерии оценки** | | | | | **Ходовые испытания** | | | | **Средний балл** | **место** | **Уровень**  **обученности** |
| **Соответствие технической документации** | **Аккуратность**  **изготовления** | **Общее**  **впечатление** | **сложность** | **Ходовые**  **качества**  **модели** | **1**  **попытка** | **2попытка** | **3**  **попытка** | **4**  **попытка** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **11** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **12** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Всего аттестовано учащихся\_\_\_\_\_\_\_***

***Из них по итогам аттестации:***

***Высокий уровень\_\_\_\_\_\_***человек

***Средний уровень\_\_\_\_\_\_***человек

***Низкий уровень\_\_\_\_\_\_\_***человек

Подпись педагога \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / /

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Конспекты занятий**

**Тема:** Вводное занятие.

**Цель занятия:** ознакомление учащихся с судомоделированием как видом технического творчества и спорта.

**Задачи:**

- познакомить учащихся с историей судомоделирования и основных этапах его развития; дать представление о моделях кораблей и судов, их спортивной классификации.

- расширить знания, полученные на уроках истории и физике, навыки работы с чертежом; развивать творческую фантазию, наглядно-образное мышление.

- формировать навыки индивидуальной работы и работы в группах; патриотические качества.

Материалы и оборудование: мультимедийное оборудование, готовые модели кораблей,

чертёж модели корабля, комплект элементов модели корабля (8 комплектов), клей, 2

комплекта аппаратуры управления, аккумуляторы, бассейн.

**Ход занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность педагога | Деятельность детей |
| 1. О р г а н и з а ц и о н н ы й м о м е н т |  |
| Здравствуйте, ребята. Я рад приветствовать вас на палубе нашего комфортабельного лайнера. Я – капитан корабля Александр Александрович  Целевая установка:  - Сегодня в нашем плавании мы познакомимся с историей судомоделирования, попробуем сделать свои модели и запустить их на воду. Посмотрим показательные выступления наших судомоделистов. |  |
| 2. Знакомство с историей судомоделирования | |
| - Постройка моделей судов - очень древнее искусство. Начали им заниматься около 3000 лет назад. На стоянках первобытного человека археологи находят примитивные модели лодок (слайд) - детские игрушки. В древности модели судов имели и религиозное значение.  Роскошные модели, в основном золотые (слайд) или серебряные, находят в гробницах фараонов и знати; модели, вырезанные из дерева - в простых могилах бедного люда.  В эпоху Великих географических открытий в связи с развитием науки и техники получает значительное развитие строительство судов, начинают совершенствоваться их модели, которые стали выполнять по расчетам и чертежам, со всеми подробностями. Модель используют для апробации технических характеристик судна.  Начиная с XVII века во всех странах к изготовлению моделей судов относятся, как к созданию произведений искусства, а искусно выполненная модель считается поистине королевским подарком. В 1698 году Петр I (слайд) посещает Англию, дабы получить уроки судостроения от адмирала Кармартена, опытного моряка, обладавшего ко всему богатыми теоретическими знаниями в области корабельного искусства. Настольные модели также имеют древнюю историю. Они изготовлялись как подарки или экспонаты для музеев. В Центральном военно-морском музее г. Санкт-Петербурга имеются модели кораблей, сделанные руками Петра I. Их запускали на небольших акваториях, устраивали "морские бои", вызывая восхищение зрителей.  Многие знаменитые русские кораблестроители с раннего возраста увлекались строительством "малого флота". Позже, в XX столетии, этот вид моделирования превратился в разновидность спорта - стендовые соревнования. Суть стендовых соревнований (слайд) состоит в оценке изящества изготовления модели и соответствии ее чертежам и прототипу. При выведении окончательной оценки настольной модели учитываются сложность ее постройки, объем работы, полнота изображения, а также морская и техническая грамотность изготовления. | Слушают, просматривают слайды. |
| 3. Судомоделирование в наше время | |
| - Судомодельный спорт - вид технического творчества, включающий постройку моделей кораблей и судов и участие их в соревнованиях. Руководство развитием судомодельного спорта в России осуществляют Федерация Судомодельного Спорта (ФСС) и РОСТО.  На сегодняшний день существует несколько основных типов (категорий) спортивных моделей, для каждого из которых введены собственные международные критерии оценки:  ·        стендовые модели-копии (категория “C”);  ·        радиоуправляемые модели-копии (категория “NS”);  ·        скоростные модели катеров для групповых гонок (категория “FSR”);  ·        модели радиоуправляемых яхт (группа классов “F-5”);  ·        моторные модели (категория “M”);  .        скоростные и кордовые модели (категория А/B).  C1967 г. действует международная судомодельная организация NAVIGA со штаб-квартирой в Вене. Практически в каждой стране мира созданы собственные национальные объединения судомоделистов. Под эгидой NAVIGA проходят мировые и европейские чемпионаты по судомоделизму, на которых спортсмены-профессионалы состязаются в мастерстве, следуя строгим правилам. | Слушают, просматривают видео, модели кораблей. |
| 4.Работа в парах | |
| - На корабле каждый член команды выполняет свою работу. В нашей команде 4 штурмана, 2 инженера-механика, 2 конструктора. Предлагаю штурманам проанализировать некоторые изобретения в области кораблестроения. Конструкторам создать проект корабля будущего, может быть даже фантастического. А инженеры-механики на основе школьных знаний по физике соберут простую электрическую цепь, которая лежит в основе аппаратуры управления моделей кораблей и судов.  Дети защищают свою работу в последовательности:  1. Инженеры-механики (при правильно собранной электрической цепи срабатывает звуковой сигнал)  2. Штурманы (на слайдах фото А.А. Попова и А.Н. Крылова)  3. Конструкторы защищают проект, т.е. рассказывают о новых технических характеристиках, назначении корабля будущего)  - Ребята, а что бы Вы еще добавили в конструкцию модели корабля? | 1. Штурманы из литературных источников находят информацию о том, какие изобретения в области кораблестроения принадлежат  А.А. Попову и  А.Н. Крылове.  2. Конструкторы создают проект корабля будущего (на листе с изображением каркаса корабля дорисовывают надстройки)  3. Инженеры-механики занимаются сборкой электрической цепи по заготовкам (простая электрическая цепь) |
| 5. Практическая работа | |
|  | Учащиеся собирают модели яхт из готовых элементов по чертежу. |
| 6. Показательные выступления судомоделистов в бассейне, пробные запуски | |
| Демонстрация моделей различных классов в бассейне. Знакомство с различными видами управления моделью в бассейне. | Проведение пробных запусков моделей |
| 7. Итог занятия, рефлексия | |
| - Те, кто удачно провел пробный запуск или увлекся судомоделизмом, приглашаются в судомодельные объединения города Кемерово. Судомоделисты Кемеровской области между собой дружат, а выданный отличительный знак является пропуском в мир судомоделизма. | Получают отличительные знаки |

**Тема:** «Проектирование простейшей модели парусного корабля

(океанская яхта)».

**Цель занятия:** ознакомление с особенностями строения парусного судна, позволяющие ему двигаться под различными углами против ветра.

**Задачи:**

- познакомить учащихся с особенностями строения парусного корабля;

- воспитывать коммуникативную культуру поведения;

- развивать представление о законах механики, аэродинамики.

**Материалы и оборудование:**

Проектор, чертёжные принадлежности, чертежи яхт.

**Ход занятия:**

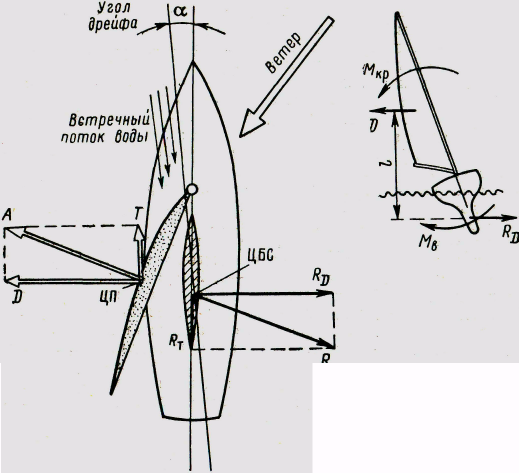
1. Организационный момент.

2. Введение. Вступительная беседа.

- Как плывет парусное судно при попутном ветре, специально объяснять нет необходимости. Двигаться по ветру можно на любой лодке, используя парус произвольной конструкции.

3. Теоретическая часть. Изучение нового материала.

Другое дело, лавируя против ветра, т.е. двигаясь под углом навстречу ветру или против него. Для этого нужны эффективные косые паруса и корпус со специальными обводами. 1. Парус располагается по одну сторону от мачты или штага, к которым крепится его передняя кромка – шкаторина, поэтому он развивает достаточно большую силу тяги, как при попутном, так и при встречном ветре, даже если направление ветра составляет всего 30 – 40 градусов по отношению к курсу судна. В этом случае парус работает подобно крылу самолета: при об­текании паруса потоком воздуха на его подветренной (выпуклой) стороне создается разрежение, на ветреной — повышенное давле­ние.

Суммарное действие этих давлений может привести к результи­рующей аэродинамической силе А (рис. ), которую по авиационной терминологии можно назвать подъемной силой. Сила Араскладыва­ется на силу тяги Т, движущую судно вперед, и силу дрейфа D, сно­сящую его в подветренную сторону. При ходе под острым углом к ветру (бейдевинд) сила дрейфа вчетверо превышает силу тяги; при направлении ветра перпендикулярно курсу (галфвинд) они примерно равны, и при попутном ветре сила дрейфа практически

отсутствует. Эти силы действуют на парус. Однако по законам механики при равномерном установившемся движении к судну должны быть приложены равные по величине и противоположно направленные силы. Такими силами являются сопротивление воды движению судна RT и сила сопротивле­ния дрейфу (или боковое сопротивление) RD, приложенные в подводной части корпуса.

Появление Силы бокового сопротивления обусловлено тем, что парусник фактически идет не по направлению ДП, а под углом дрейфа α.. Таким образом, подводная часть парусника, обтекаемая косым пото­ком воды, работает подобно крылу, развивая достаточно большую по величине подъемную силу R. В идеальном случае силы А и R должны действовать в одной вертикальной плоскости, т. е. в этой плоскости должны располагаться центр аэродинамического давления на паруса или центр парусности (ЦП) и центр бокового сопротивления корпуса (ЦБС). Однако рассчитать точно положение этих точек на корпусе и парусах практически не возможно, т.к. оно изменяется вместе с изменением курса корабля и угла установки парусов относительно ветра.крена судна. На практике считается достаточным, чтобы геометрический центр тяжести парусов, поставленных в ДП, располагался перед центром тяжести боковой проекции подводной части ДП (с учетом киля и руля), на некоторую величину а. Эта величина зависит от обводов корпуса и типа парусной оснастки и может изменяться в пределах от 0,04 до 0, 18 L (здесь L — длина по ватерлинии). На плоскодонных лодках с опускным килем (швертботах) а = (0,04-0,06) L; на яхтах, име­ющих специальные обводы с глубоким килем и полными оконечно­стями, а = (0,06-0,10) L; на легких яхтах с плавниковым килем и мелкосидящим корпусом

a = (0,08 - 0,18)L.

Нетрудно заметить, что на продольную устойчивость движения помимо относительного положения ЦП и ЦБС влияет также пара сил тяги Т и силы сопротивления RT, появляющаяся вследствие крена судна. Эта пара оказывает противоположное действие паре сил RD и D, поэтому, чем меньше остойчивость судна (больше крен при действии ветра), тем меньшую величину а следует принимать. Кроме того, небольшую корректировку в описанную картину действия сил вносит отклонение руля.

На рисунке обозначены еще два момента сил: кренящий Мкр, возникающий вследствие наличия плеча / между силами D и RD, и противодействующий ему восстанавливающий момент поперечной остойчивости судна МВ..

2. Требования к парусной лодке

(выводят учащиеся)

Требования, предъявляемые к парусной лодке, которая должна идти под углом к ветру — курсом бейдевинд, кратко можно сформу­лировать следующим образом:

1. Лодка должна быть оборудована парусами достаточно большой площади S по отношению к смоченной поверхности корпуса Q. У спор­тивных яхт S/Q = 2-:-2,5; у лодок со вспомогательными парусами S/Q= 1,5ч-:-1,8.

2. Корпус должен иметь развитую боковую проекцию ДП с эф­фективным килем в виде профилированного крыла. Обычно площадь бокового сопротивления составляет 1/20 — 1/17 площади парусов.

3. Судно должно обладать хорошей остойчивостью, чтобы в трех-четырехбалльный бриз, крен его под всеми парусами не превышал 20— 25°.

4. Судно должно быть хорошо отцентровано (правильно выбрана величина а).

4. Практическая работа.

Проектирование, разметка по чертежам , доработка океанской яхты.

5. Подведение итогов, рефлексия.

Выставка, апробирование в минибассейне.

**Тема урока: «Глиссирование. Характерные параметры глиссирования».**

Цель занятия: создать условия для ознакомления с глиссированием судна, причинами его возникновения и его характерными параметрами.

Задачи:

- познакомить учащихся с понятием глиссирование; дать представление о глиссирующих судах и причинах возникновения глиссирования;

- формировать навыки коллективной исследовательской деятельности;

- углубить ранее полученные знания, укрепить межпредметные связи с курсом общей физики, элементами гидродинамики.

Оборудование и материалы:

Тематические плакаты, иллюстрации глиссирующих судов различного типа, видеоматериал с соревнований, демонстрация готовых моделей глиссирующих судов.

Ход занятия:

1. Организационный момент.

2.Введение. Вступительная беседа.

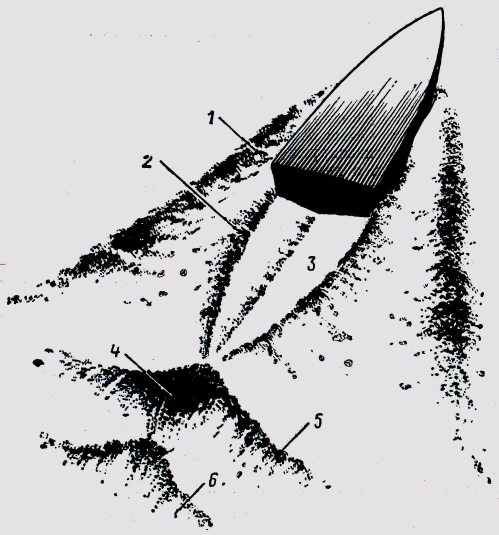
*- При достаточно большой скорости движения судна и соответствующих обводах корпуса на днище судна начинают действовать значительные гидростатические силы (какие?), которые уравновешивают часть массы судна либо всю массу. Судно всплывает и скользит по поверхности воды, касаясь ее небольшой частью корпуса.*

Вода, ударяясь о днище, разделяется на два потока. Один, основной поток, движется в сторону кормового среза днища – транца, а другой в виде тонкой пелены брызг, выбрасывается вперед. В точке, где оба потока встречаются с днищем под прямым углом, вся энергия набегающего потока превращается в гидродинамическое давление, которое пропорционально квадрату скорости движения катера V и плотности воды ρ, т.е.

p= ρV/2

Часть воды, проходящая под пластиной назад, приобретает все большую скорость, а гидродинамическое давление на поверхности пластины соответственно падает. На кормовом срезе — у кромки транца давление равно атмосферному. Распределение давления по длине смоченной водой поверхности днища зависит от угла атаки α: при его увеличении точка приложения равнодействующей сил давления смещается к транцу, и наоборот. В поперечном направлении давление убывает незначительно, а на боковых кромках скул резко падает до атмосферного.

-Рассмотрим рисунок. Резкое падение давления у скул глиссера приводит к образованию поперечного потока, который вырывается из-под боковых скул в виде характерных «усов». Наибольшей величины «усы»(1) достигают в месте повышенных гидродинамических давлений — по линии встречи по­верхности воды с днищем катера. При круглоскулых обводах и от­сутствии брызгоотбойников, «усов» практически не бывает. Растекающаяся поперек днища вода поднимается по округлению перехода днища к бортам, «прилипая» к ним. В результате глиссирующий круглоскулый катер имеет большую смоченную поверхность и как следствие - более высокое сопротивление трения по сравнению с остроскулым корпусом.

Вследствие повышенных давлений под днищем за транцем глис­сирующего катера появляется волновая впадина(3), имеющая хорошо заметные боковые стенки-валики(2). Почему? Валики смыкаются далеко за кормой, образуя в месте встречи характерный подъем воды, назы­ваемый «петухом»(4). За «петухом» идет кормовая группа расходящихся и поперечных волн. При достаточно большой скорости глиссирования волновая система, создаваемая катером, становится малозаметной. При достаточно высокой скорости, волновая система, создаваемая катером, становится не заметна и

волновое сопротивление близко к нулю. Сопротивление воды складывается в основном из сопротивления трения и сопротивления брызгообразования – давления.

Эффект глиссирования оценивается величиной гидродинамического качества k= D/R или же обратной величиной – коэффициентом глиссирования ε= R/D (здесь D – водоизмещение судна, R – сила сопротивления движению). Чем ниже коэффициент глиссирования, тем меньшая мощность необходима для того, чтобы вывести на глиссирование судно данной массы.

Таким образом, нижний предел скорости для выхода судна на режим глиссирования зависит от полной массы судна. Ориентировочно его можно определить по формуле

V=34 км/ч

Например, D=0,5т, тогда V=34= 348\*0,9=30,6 км/ч

Естественно, что для того чтобы развить такую скорость, например на лодке, необходимо установить двигатель соответствующей мощности. Для приблизительной оценки можно считать, что судно выйдет на глиссирование если на каждый кВт располагаемой мощности будет приходиться не более 34 кг полной массы судна

3. Теоретическая часть. Характерные параметры глиссирования.

- Длина смоченной поверхности корпуса глиссирующего катера является величиной переменной в отличие от длины судна, идущего в водоизмещающем режиме. С другой стороны, существует взаимосвязь между массой катера D, гидродинамической подъемной силой Y, силой сопротивления R и скоростью, поэтому относитель­ная скорость глиссеров характеризуется числом Фруда, в котором вместо длины по ватерлинии используется величина  , где V, м3 - объемное водоизмещение судна на стоянке, в пресной воде численно равной его массе (в тоннах):

FrD= V/(g) 0,5

Режим чистого глиссирования характеризуется числом FrD<3, переходный режим - FrD = 1-3

Помимо числа Фруда глиссирующие суда принято характеризовать величиной гидродинамического качества

k= V/R

в режиме чистого глиссирования, когда масса катера полностью воспринимается подъемной силой,

k= D/R

в расчетах часто используется обратная величина – коэффициент глиссирования ε= R/D

Как выше было сказано, чем ниже этот коэффициент, тем меньшая мощность двигателя требуется для того, чтобы вывести на глиссирование судно данной массы.

Выделим основные параметры, влияющие на глиссирование:

СΔ =  - удельная нагрузка на днище в состоянии покоя; В – ширина глиссирующей поверхности днища, м; D – масса судна, т.

СВ= - коэффициент динамической нагрузки или нагрузка при глиссировании. У прогулочных лодок малой с днищем килеватости коэффициент СВ обычно равен 0,03 – 0,08, но оптимальные его значения (0,10 – 0,15), соответствующие максимуму k, могут быть достигнуты на легких гоночных судах, обладающие высокой скоростью и сравнительно не большой шириной днища.

3. Практическая работа.

1. Измеряют размеры днища заготовок, рассчитывают число чистого глиссирования, величину гидродинамического качества, подъемную силу и коэффициент динамической нагрузки.

2. По видеоматериалам «на глаз» определяют параметры глиссирования.

4. Итог занятия, рефлексия.

- Какие новые термины, формулы вы сегодня узнали? Что они обозначают?

**Тема занятия:** «Основы судомодельного черчения».

**Цель занятия:**  ознакомление учащихся с теоретическим чертежом корабля.

**Задачи:**

- познакомить со структурой теоретического чертежа, построением отдельных проекций чертежа и их согласованием;

- формировать навыки работать в группах, коммуникативные способности;

- развивать представление о судомодельном чертеже и правилах его построения, закрепить знания и навыки, полученные при изучении курса черчение в школе, установить межпредметные связи с элементами начертательной геометрии, школьного курса геометрии и инженерная графика.

**Материалы и оборудование**:

проектор, чертёжные принадлежности, чертежи кораблей, скелет корпуса модели корабля.

**Ход занятия:**

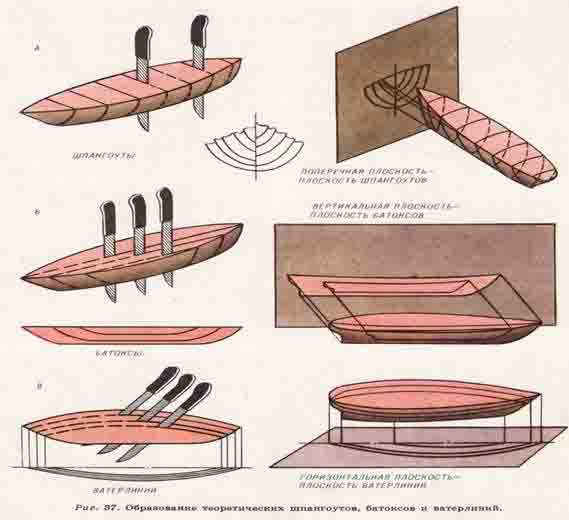
1. Организационный момент.

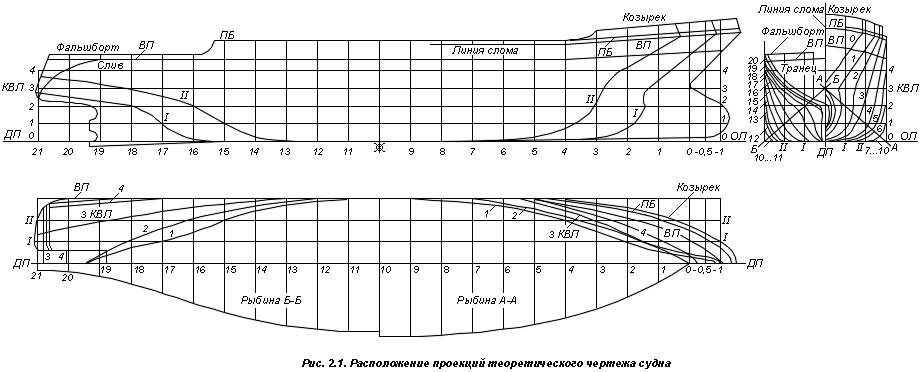
2.Введение. Актуализация знаний.

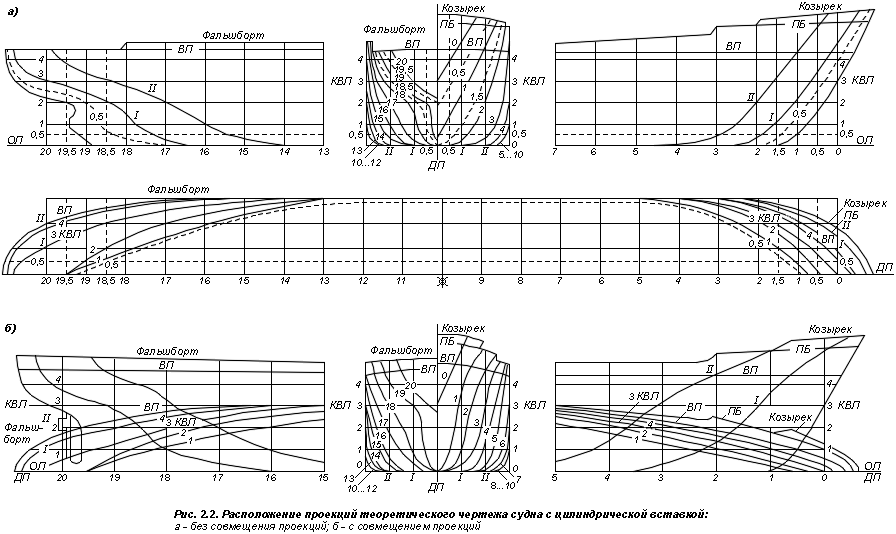
|  |  |
| --- | --- |
| Действия учителя | Деятельность учащихся |
| Что такое корпус судна? | Корпус судна представляет собой удлиненное тело, ограниченное днищем, бортами и палубой. Обычно эти поверхности имеют сложную кривизну и их невозможно совместить с плоскостью. |
| Что такое диаметральная плоскость? | Диаметральная плоскость (ДП) – это вертикальная продольная плоскость, делящая корпус судна на две симметричные части. |
| Что такое плоскость мидель –шпангоута? | Плоскость мидель-шпангоута – вертикальная поперечная плоскость, перпендикулярная диаметральной плоскости и проходящая посередине длины судна между носовым и кормовым перпендикулярами. |
| Ватерлиния? Конструктивная ватерлиния? | Линия, пересечения корпуса судна плоскостью, проходящей перпендикулярно плоскости мидель-шпангоута.  Расчётная ватерлиния |
| Что такое батокс? | Плоскость, пересекающая судно параллельно диаметральной плоскости |

3. Теоретическая часть.

1. Расположение проекций.

Чтобы построить судно или его модель, не­обходимо достаточно точно определить не только размеры, но и сложную форму корпуса. Если некоторые детали (надстройки, рубки, трубы, шлюпки и т. П.) опытные судомо­делисты могут изготовить по эскизам, рисункам, фотографиям и т. П., то корпус модели корабля можно построить только по теоретическому чертежу. Теоретический чертеж воспроизводит пространственную форму корпуса (его обводы) и является основой всего проекта как корабля, так и его модели.  
 Пространственную форму корпуса кораб­ля или модели можно изобразить на ли­сте бумаги в трех проекциях сечений корпуса. Можно мысленно рассечь корпус модели корабля тремя взаимно перпендикулярными базовыми плоскостями (рис. 1). Продольную вертикальную плоскость, секущую корпус вдоль на две равные симметричные части, называют диаметральной плоскостью. Гори­зонтальную плоскость, отделяющую подводную часть корабля от надводной, называют плоскостью конструктивной ватерлинии. По­перечную вертикальную плоскость, проведенную посредине судна обычно в самой широкои его части и делящую его на носовую и кормовую части, называют плоскостью мидельшпангоута. Проекции этих сечений на листе бумаги дают общий вид корпуса сбоку (бок), вид сверху (полуширота), вид спереди и сзади (корпус). Для полного представления о форме корпуса судна или модели его надо рассечь большим числом плоскостей, парал­лельным трем базовым плоскостям. При вычерчивании теоретического чертежа так и поступают. Например, по длине кор­пус модели как бы рассекают дополнительными   плоскостями,   параллельными   мидель­шпангоуту (рис. 1). Линии этих сечений поверхности корпуса называют теоретически­ми шпангоутами. На модели корабля их делают обычно не более 11, в зависимости от длины и сложности обводов корпуса. Например, для скоростных радиоуправляемых моделей делают всего 5—7 шпангоутов. Рас­стояния между шпангоутами называют шпациями. По высоте корпус модели рассекают также несколькими дополнительными плоскостями, параллельными конструктивной ватерлинии. Линии их пересечения с поверхностью чертежа

корпуса  называют  теоретическими ватерлиниями (Б). Сечения корпуса модели вертикальными плоскостями, парал­лельными диаметральной плоскости, называ­ют батоксами ( В). Проекции всех этих линий на базовые плоскости образуют теоретический чертеж . Проекции каждой из этих линий на двух базовых пло­скостях получаются в виде отрезков прямой линии, и только на одной из базовых плоско­стей она изображена в истинном ее виде. Прямые линии на каждой проекции образуют сетку теоретического чертежа. Прежде чем приступить к построению тео­ретического чертежа корпуса модели, нужно определить или рассчитать главные размере­ния (длину, ширину, осадку и высоту борта), объемное водоизмещение модели. Для этого полезно выбрать судно-прототип, задать мас­штаб модели и уменьшить главные размере­ния судна в масштабное число раз согласно принципу механического подобия. Определив весовое водоизмещение модели, надо убе­диться, хватит ли его, чтобы разместить все грузы с учетом веса корпуса модели вместе с надстройками. Если при пересчете с натуры на модель окажется, что водоизмещение по­лучается недостаточным, то необходимо уве­личить масштаб модели, например вместо 1:100 взять 1:75. Особенно внимательно сле­дует подбирать водоизмещение модели крей­сера и эсминца, у которых оно относительно мало ввиду малого коэффициента полноты водоизмещения. При определении главных размерений модели необходимо придержи­ваться их соотношения между собой. После того как главные размерения и во­доизмещение модели определены, можно при­ступить к построению трех проекций теорети­ческого чертежа модели в масштабе 1:1. Вид сверху называют полуширотой, потому что ввиду симметричности корпуса борт и ватер­линии вычерчиваются только с одного (лево­го) борта. На проекции «корпус» располага­ются носовые шпангоуты справа от диамет­ральной плоскости, а кормовые — слева от нее. Нумерация шпангоутов идет по порядку от носа к корме. Шпангоут, который прохо­дит через точку пересечения форштевня с ватерлинией, считается нулевым. Нос модели на проекциях «бок» и «полуширота» распо­лагают как показано на рисунке.

судна цилиндрической вставки (части корпуса, имеющей в поперечном сечении одинаковые При наличии в корпусе очертания допускается проекцию «Корпус» располагать в разрыве средней части проекции «Бок».

 С целью уменьшения размеров чертежа по высоте иногда допускается совмещать проекции «Бок» (гл. вид) и «Полуширота» (вид сверху), но при этом чертеж становится менее удобным для черчения.

- Вычерчивание теоретического чертежа на­до начинать с разбивки и вычерчивания се­ток. Делают это так: на горизон­тальной линии проекции «бок», которую на­зывают основной линией (ОЛ), откладывают расчетную длину L и делят ее на несколько равных частей, в зависимости от выбранного числа шпангоутов. Ввиду того что в корме и носу обводы корпуса модели сложнее, чем посередине, часто в носу и корме не­сколько шпаций делят еще пополам, получая таким образом промежуточные шпангоуты. Затем от основной линии вверх надо отложить величину осадки модели Т и провести проекцию кон­структивной или грузовой ватерлинии. Для определения осадки Т проектируемой модели и высоты борта Н можно воспользоватьсяс отношениями главных размерении. Выше и ниже конструктивной ватерлинии надо провести еще несколько равноотстоя­щих горизонтальных линий — промежуточ­ные ватерлинии. Верхнюю из них можно провести на высоте борта модели Н. Проме­жуточных ватерлиний может быть 3—5, в зависимости от сложности обводов корпуса. Чем обводы корпуса сложнее, тем больше следует строить линий (чаще сетку). Ниже основной линии (ОЛ) с расчетом, чтобы раз­местился чертеж полушироты, проводят горизонтальную линию диаметральной пло­скости (ДП), делят ее, как и основную линию(ОЛ), на такое же число отрезков. От линии (ДП)   откладывают   половину   наибольшей ширины модели —г и проводят горизонталь­ную линию. Разделив эту ширину на 2—3 части, надо провести еще горизонтальные линии, линии проекций батоксов. Теперь ес­ли соединить вертикальными линиями точки деления основной линии и линии (ДП) на шпации, то образуются две сетки для вычер­чивания проекций «бок» и «полуширота». Если все горизонтальные линии сетки проек­ции «бок» продолжить вправо и восстано­вить к ним перпендикуляры, соответствую­щие диаметральной плоскости, батоксам и наибольшей ширине, получим сетку для вычерчивания проекции «корпус». После вы­черчивания сеток все линии надо пронумеро­вать. Вычерчивание обводов корпуса модели на­до начинать с вырисовывания на проекции «бок» бокового контура модели, очертание которого называют нулевым батоксом. На этом же сечении, кроме нулевого батокса, изображают бортовую линию, линию фальш­борта, полубака и т. П. Очертания оконеч­ностей нулевого батокса должны обязательно проходить через соответствующие точки пе-«сечения с конструктивной ватерлинией (КВЛ). При вычерчивании нулевого батокса можно воспользоваться некоторыми образца­ми носовых и кормовых оконечностей кораб­лей и судов (рис. 40). После вычерчивания нулевого батокса на сетке

2.Вычерчивание проекции «Корпус».

- По условию задания в качестве исходных данных для построения теоретического чертежа дана проекция «Корпус» с криволинейными обводами шпангоутов, а также задана форма оконечностей судна в диаметральной плоскости на проекции «Бок». Кроме того, заданы главные размеренния и характеристики судна.

Исходя из условия издания, теоретический чертеж выполняется в следующем порядке:

1. Вычерчиваются основные обводы проекции «Корпус» — сначала мидель-шпангоут, а затем все теоретические шпангоуты, от мидель-шпангоута в нос и корму, после чего наносятся линии верхней палубы, фальшборта, полубака, козырька и т.п.

2. Вычерчивается контур проекции «Бок» с учетом заданных обводов носа и кормы, строятся линии верхней палубы, фальшборта, полубака, козырька и т.п.

3. Вычерчивается проекция «Полуширота» по ординатам, взятым с проекции «Корпус», и абсциссам, взятым с проекции «Бок».

4. Вычерчиваются батоксы на проекции «Бок» по абсциссам, взятым с проекции «Полуширота», и аппликатам, взятым с проекции «Корпус».

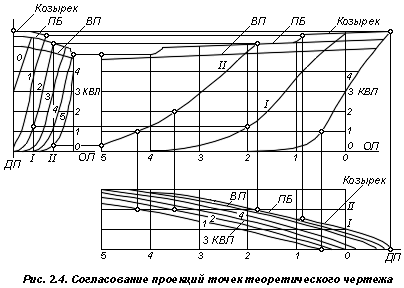
5. Согласовываются все проекции теоретического чертежа.

- Обратим внимание на то, что на правой половине проекции «Корпус» выверчиваются носовые шпангоуты (одной ветвью), а на левой — кормовые. Это вызвано симметричностью обводов судна относительно ДП. Чтение чертежа в случае наложения кормовых шпангоутов на носовые было бы затруднительно.

Построение кривых линий шпангоутов на проекции «Корпус» выполняется следующим образом:

Сначала выполняется построение мидель-шпангоута. Для этого с проекции «Корпус» по условию задания определяются значения полуширот (ординат) от ДП на соответствующих ватерлиниях и переносят их на теоретический чертеж по обе стороны от ДП. На каждом батоксе измеряют и откладывают соответствующие высоты шпангоута от основной (аппликаты точек пересечения щпангоутов с батоксами).

Для построения точек притыкания шпангоутов к палубам, фальшборту или козырьку через эти точки проводят горизонтальные линии до пересечения со следом ДП, измеряют соответствующие высоты и переносят их на свой теоретический чертеж. Для этого на ДП проекции «Корпус» от основной откладывают высоту линии палубы при данном шпангоуте. Через полученную точку проводят горизонтальную прямую и на ней от ДП откладывают полушироту палубы при данном шпангоуте, ранее определенную по условию задания.

Все отмеченные точки соединяют плавной кривой, получая линию мидель-шпангоута. Аналогично выполняется построение всех прочих шпангоутов, причем ординаты носовых шпангоутов отмечают только вправо, а кормовых — влево от ДП. Крайние верхние точки шпангоутов, каждой половины проекции «Корпус» соединяют плавными кривыми, получая линии седловатости палубы по борту на этой проекции. Батоксы обозначают римскими цифрами.

3. Согласование проекций теоретического чертежа

Согласование теоретического чертежа — это проверка проекционного, соответствия точек пересечения криволинейных обводов (шпангоутов, ватерлиний, батоксов) с линиями сетки (следами секущих плоскостей) на всех трех проекциях теоретического чертежа. Непременным условием согласования является сохранение плавности кривых линий обводов корпуса судна.

Например, проекции одних и тех же точек пересечения ватерлиний и батоксов на проекции «Бок» и «Полуширота» должны лежать на обеих проекциях на одинаковых расстояниях от одного и того же шпангоута. Подобным образом проекции точек пересечения шпангоутов и батоксов на проекциях «Бок» и «Корпус» должны лежать на равных расстояниях от основной линии. Наконец, проекции одних и тех же точек пересечения шпангоутов и ватерлиний на проекциях «Корпус» и «Полуширота» должны лежать на одинаковом расстоянии от ДП.

Шпангоуты, ватерлинии и батоксы — плавные кривые. В случае, сли какая-нибудь из указанных линий окажется неплавной, то проводят плавную кривую, отступая от некоторых отмеченных точек.

Если мы, например, проводим плавную кривую ватерлинии и отступаем от какой-либо точки, необходимо внести соответствующее исправление в ординату кривой шпангоута, но при этом кривая шпангоута должна оставаться плавной. Для сохранения плавности шпангоута может потребоваться сдвиг еще некоторых его точек. Исправленные ординаты шпангоутов откладывают на полушироте и исправляют все уже вычерченные ватерлинии по новым точкам, но так, чтобы и они остались плавными. Это может потребовать новых измерений кривых шпангоутов. Так постепенно добиваются плавности ватерлиний и шпангоутов при равенстве соответствующих ординат на обеих проекциях.

При неплавности батоксов вносят подобные исправления в батоксы, ватерлинии и шпангоуты. В этом и состоит процесс согласования теоретического чертежа.

При согласовании проекций теоретического чертежа необходимо иметь в виду постепенное и закономерное изменение промежутков между одноименными теоретическими обводами, особенно в средней части судна.

Сечение поверхности корпуса судна любой плоскостью должно давать плавную кривую. Этим свойством пользуются для дополнительной проверки согласования теоретического чертежа. С этой целью на теоретическом чертеже строят рыбины — линии пересечения теоретической поверхности наклонными плоскостями, перпендикулярными плоскости мидель-шпангоута (рис. 2.1).

На проекции «Корпус» рыбины проектируются в виде прямых линии, а на проекциях «Бок» и «Полуширота» — в виде кривых.

Для получения истинных величин сечений плоскости рыбин вращают до придания им горизонтального или вертикального положение.

Для этого выполняют следующее построение: на шпангоутах проекции «Полуширота» или «Бок» откладывают отрезки, равные расстояниям от ДП до этих шпангоутов в секущей плоскости (плоскости рыбины).

Рыбины вычерчивают либо по всей длине судна, либо только для отдельных участков с наибольшей кривизной поверхности и обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная от ближайшей к ДП.

Если согласование выполнено правильно, то, соединив все отмеченные на шпангоутах точки рыбины, получим плавную кривую.

4. Практическая работа.

1. На теоретическом чертеже обозначить: проекции: корпус, полушироту, бок.

2. Используя теоретический чертёж корабля, построить шпангоут № 3,5 (совместно с руководителем).

5. Подведение итогов, рефлексия.

**Тема занятия*:*** *«*Основы судомодельного черчения».

**Цель занятия: познакомить учащихся с чертежом корабля.**

**Задачи**:

- познакомить учащихся с судомодельным чертежом корабля; дать представление о структуре чертежа, научить «читать» судомодельный чертёж;

- развивать конструкторские навыки и умения учащихся;

- воспитывать навыки работы в группе.

**Оборудование и материалы**:

тематические плакаты, различные виды чертежей и схем, демонстрация элементов набора судна, скелета корпуса судна, чертёжные принадлежности.

**Ход занятия:**

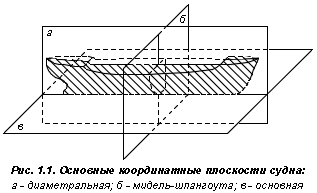
1. Организационный момент.

2. Введение. Актуализация знаний.

На теоретическом чертеже корабля покажите проекции: корпус, полушироту, бок.

3. Теоретическая часть. Изучение нового материала.

- Корпус судна представляет собой удлиненное тело, ограниченное днищем, бортами и палубой. Обычно эти поверхности имеют сложную



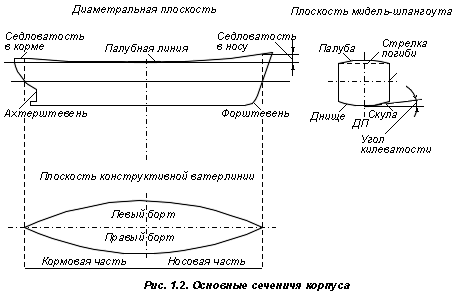
кривизну и их невозможно совместить с плоскостью.

Суда с упрощенной формой корпуса (с прямолинейными ломаными шпангоутами, с плоскостными обводами или с развертывающейся на плоскость судовой поверхностью) в настоящих методических указаниях особо не рассматриваются.

  Для получения общего представления о характере обводов корпуса его изображают на чертеже при помощи трех секущих основных взаимно перпендикулярных плоскостей и ряда плоскостей, параллельных основным и находящихся на определенном расстоянии друг от друга.

В соответствии с ГОСТ 2.419-68 основными координатными плоскостями являются: диаметральная плоскость, плоскость мидель-шпангоута и основная плоскость. Диаметральная плоскость (ДП) – это вертикальная продольная плоскость, делящая корпус судна на две симметричные части.

Плоскость мидель-шпангоута – вертикальная поперечная плоскость, перпендикулярная диаметральной плоскости и проходящая посередине длины судна между носовым и кормовым перпендикулярами.

Основная плоскость представляет собой горизонтальную плоскость, проходящую через точку пересечения плоскости мидель-шпангоута с килевой линией.

У металлических судов килевая линия проходит по внутренней поверхности наружной обшивки (горизонтального киля).

Линия пересечения основной и диаметральной плоскостей судна называется основной линией и обозначается ОЛ.

Линия пересечения теоретической поверхности корпуса судна горизонтальной плоскостью называется ватерлинией и обозначается ВЛ.

За основу построения теоретического чертежа принимается конструктивная ватерлиния судна — ватерлиния, соответствующая полученному расчетом полному водоизмещению судна. Она обозначается КВЛ.

Носовой перпендикуляр судна — линия пересечения диаметральной плоскости с вертикальной поперечной плоскостью, проходящей через крайнюю носовою точку конструктивной ватерлинии. Эта точка находится с внутренней стороны форштевня.

Кормовой перпендикуляр судна — линия пересечения диаметральной плоскости с вертикальной поперечной плоскостью, проходящей через точку пересечения оси баллера руля с плоскостью конструктивной ватерлинии.

При отсутствии баллера кормовой перпендикуляр судна — линия пересечения диаметральной плоскости с вертикальной поперечной плоскостью, проходящей на расстоянии 97 % длины по конструктивной ватерлинии от носового перпендикуляра судна.

Для судов, имеющих погруженную, транцевую корму, в качестве кормового перпендикуляра допускается принимать вертикаль, пpoxoдящую через нижнюю точку боковой проекции среза транца.

Линия пересечения внутренней поверхности наружной обшивки корпуса судна с плоскостью миделъ-шпангоута называется мидель-шпангоутом судна. На чертеже он обозначается знаками: http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/Risunki/Z_1.gif или http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/Risunki/Z_2.gif.

Линии пересечения теоретической поверхности судна (внутренней поверхности наружной обшивки) поперечными плоскостями, параллельными плоскости мидель-шпангоута, называются шпангоутами судна.

Линии пересечения теоретической поверхности судна плоскостями, параллельными диаметральной плоскости, называются батоксами.

4. Практическая работа.

На общем виде чертежа корабля построить:

Носовой перпендикуляр

Кормовой перпендикуляр

Определить:

Максимальную длину судна

Максимальную ширину судна

Длину судна по ватерлинии

5. Подведение итогов, рефлексия.

Вопросы:

Что такое диаметральная плоскость, как обозначается на чертеже?

Что такое плоскость мидель-шпангоута?

Что такое ватерлиния?

Что такое носовой перпендикуляр судна?

Что такое кормовой перпендикуляр судна?

Что такое основная линия, как обозначается на чертеже?

Что такое батокс?

**Тема:** «Гребной винт. Виды гребных винтов».

**Цель занятия:** ознакомление учащихся с применяемыми на кораблях и судах двигателями и движителями и с приёмами изготовления кронштейна и гребного винта.

**Задачи:**

- познакомить с двигателями и движителями;

- развивать навыки построения чертежей;

- формировать конструкторско-технологические умения.

**Ход занятия:**

1. Организационный момент

2. Объявление темы, цели занятия, настрой на рабочий лад.

3. Введение. Повторение изученного материала.

- Как происходит перемещение судна по воде?

(Пе­ремещение судна по воде происходит под действием упорного давления (т. е. упора), создаваемого работой судового движи­теля — гребного винта, гребного колеса или крыльчатого дви­жителя, приводимых в движение главным судовым двигателем.Движитель — это устройство, преобразующее энергию вра­щения двигателя в упор, приложенный к судну).

Главный судовой двигатель — это агрегат, создающий не­обходимую мощ­ность, которая с помощью движителя обеспечи­вает судну заданную скорость.

4. Теоретическая часть. Изучение нового материала.

- Передача мощности от главного двигателя к движителю осу­ществляется с помощью валопровода. Среди судовых движите­лей наибольшее распространение получили гребные винты.

Гребной винт имеет от 2 до 6 лопастей (чаще 3—5), уста­новленных радиально на ступице. Поверхности лопастей, обра­щенные в нос судна, называют засасы­вающими, обращенные в корму — нагнетающими.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ГРЕБНОГО ВИНТА

Гребной винт является очень ответственной деталью самоход­ной модели. От качества его выполнения зависит скорость хода мо­дели.

Гребной винт, так же как и воздушный, — это часть винтовой поверхности, разделенной на несколько лопастей, укрепленных к радиусам на ступице (осно­вании) винта на равных угловых расстоя­ниях. Лопасти гребного винта создаются винтовой поверхностью, которая получается при вращении и перемещении вдоль оси ее образующей. Образующей может быть прямая или кривая линия, перпен­дикулярная или наклонная к оси гребного винта.

Лопасти гребного винта при вращении отбрасывают воду на­зад. Реакция этой массы воды направлена в противоположную сто­рону и передается на гребной вал и упорный подшипник, а если его нет — на двигатель, закрепленный в корпусе модели.

Эта сила называется упором, она преодолевает сопротивление воды и движет модель с определенной скоростью.

Гребной винт имеет следующие характеристики:

D — диаметр винта — диаметр окружности, описанной крайними точками лопастей (D = 2R);

Н — геометричес­кий шаг в и н т а, т. е. расстояние, которое пройдет винт за один оборот, вращаясь в твердой гайке. На самом деле винт не враща­ется в твердой гайке и поэтому термин «твердая гайка» или «твердая (застывшая) масса» упот­ребляется условно. Иными словами, гео­метрическим шагом винта называется расстояние, которое винт прошел бы за один оборот, если бы он ввинчивался в твердое тело. Сделайте вывод о соотношении шага винта и пути, пройденным при вращении.

Вывод : чем больше шаг винта, тем больший путь пройдет винт при своем вращении и наоборот.

В воде винт за один оборот проходит меньший путь, который на­зывается действительным шагом винта. Разность между геометрическим и действительным шагом винта называется скольжением и достигает 15—30%.

Р — шаговое отношение — отношение геометрического шага к диаметру винта:

Р= Н/Д.

Шаговое отношение явля­ется одной из самых важных характери­стик винта и от него в значи­тельной мере зависит коэффициент полезного дейст­вия гребного винта. Наибольший к.п. д. винта останется примерно постоянным в диапазоне изменения от 1,5 и выше. При уменьшении величины шагового от­ношения к. п. д. винта начинает понижаться.

S — площадь спрямленной поверхности всех лопастей гребного винта. Эта площадь со­ставляет от 60 до 100% площади круга, в который вписан винт. Для моделей линкоров, крейсеров, эсминцев, буксиров и быстро­ходных пассажирских судов эта площадь близка к 100 %. Для моделей грузовых и других тихоходных судов величина площади колеблется около 60%.

Sd — площадь диска винта — площадь круга, образуемая крайней точкой лопасти винта за один полный оборот вокруг оси;

н---дисковое отношение; величина его колеблет­ся в пределах 0,3—1,4;

z — число лопастей;

d — диаметр ступицы (d = 2г);

В— ширина лопасти в наиболее широкой части;

п — число оборотов винта;

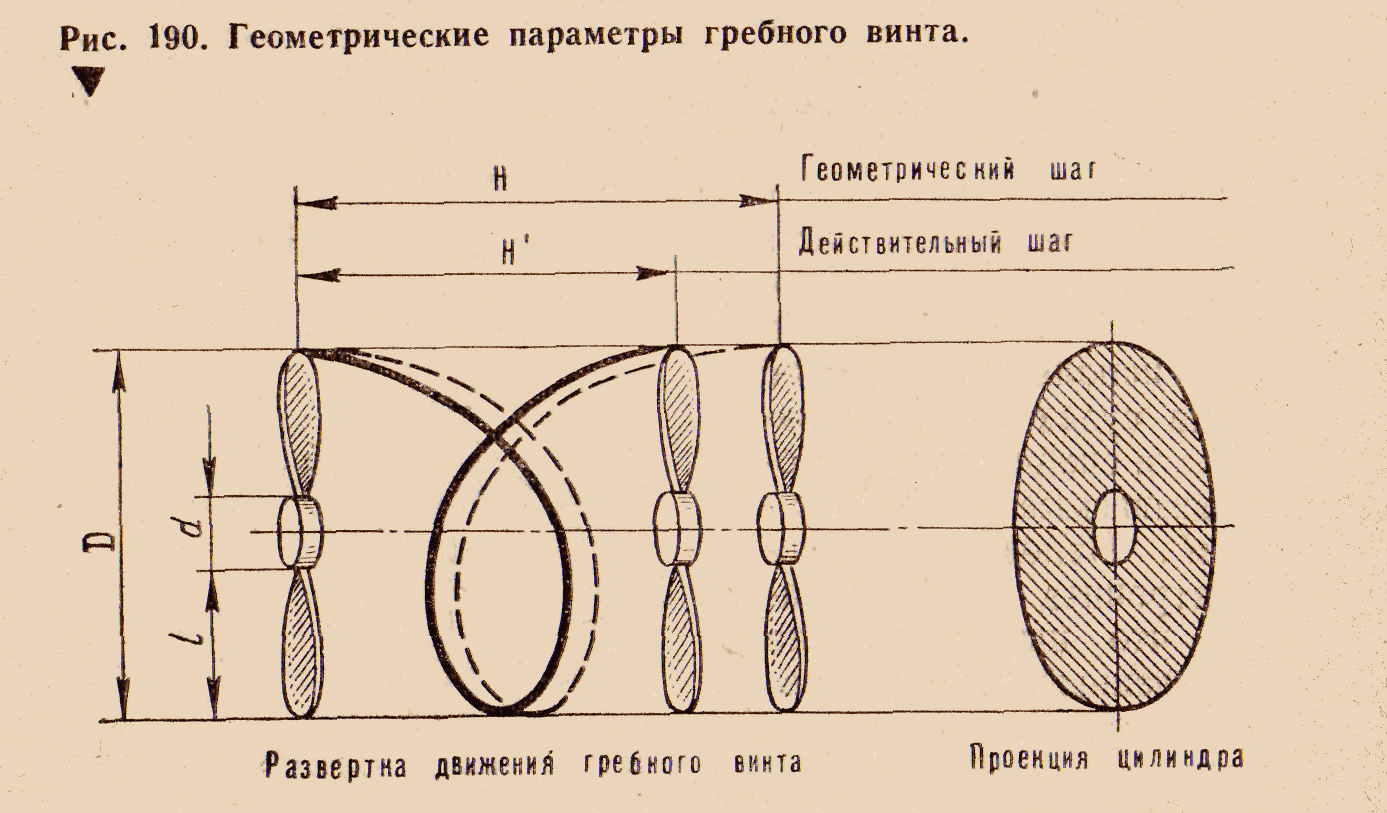
l— длина лопасти (l = R — r).

Свободный конец лопасти называется краем, часть лопасти в месте ее соедине­ния со ступицей — корнем. Форма лопасти гребного винта бывает весьма разно­образна и зависит от типа судна, скорости хода, осадки и числа оборотов. У судов с малыми и средними скоростями хода и боль­шой осадкой употребляются вин­ты «адмиралтейского типа», у которых В = (0,2 ~ 0,25) D (уз­колопастные винты). Та­кие вин­ты называются слабонагружен­ными. На быстроходных судах с небольшой осадкой обычно применяются трехлопастные винты ограниченного диаметра с большим дисковым отноше­нием, иногда больше единицы (широколопастные винты), назы­ваемые тяжело нагруженными. При вращении винта на вы­пуклой, обращенной к носу суд­на, поверхности лопасти образу­ется разрежение, а на вогну­той—давление. Благодаря этому вода подсасывается к лопастям винта и от­брасывается ими за корму. Чем меньшей мощности требует винт для своего враще­ния и чем большую мощность он отдает в виде упора, тем больше его эффективность, или, иначе, коэффициент полезного действия. Коэффициент полез­ного действия гребных винтов составляет 0,5—0,75 и зависит от конструк­ции винта и элемен­тов корпуса судна.

К. п. д. па­дает с уменьшением числа обо­ро­тов.

При движении в воде судно, а равно и модель, теряет часть мощности двигателя на закручи­вание потока воды за кормой. С целью использования этой энергии на судах устанавлива­ются лопасти специального про­филя, называемые контрвин­том. Неподвижные ло­пасти контрвинта устанавлива­ются так, что натекающий на них закругленный поток вырав­нивается и приобретает осевое направление.

Контрвинты дают экономию мощности свыше 10%. Установку контрвинтов можно рекомендовать и на моделях. При выборе гребного винта следует ориен­тироваться на гребные винты суще­ствующих моделей. При пользовании таблицей скорость хода судов и число оборотов винта пересчитывают по закону механиче­ского подобия.



Согласно этому закону, скорость модели должна быть меньше скорости судна в Ytn раз (т — масштабное число модели). Так, если скорость суд­на 40 узлов, то скорость модели, построенной в масштабе 1 : 100, 4 узла. Скорость модели удобнее измерять метрами в секунду: 1 узел = 0,515 м/сек, значит, 4 узла = 4 X 0,515 = 2,06 м/сек. Число оборотов гребного винта модели, согласно закону механического подобия, должно быть больше числа оборотов гребного винта судна прототипа в 1/яГ раз. Значит, если на судне п = 300 об/мин, то на модели, выполнен­ной в масштабе 1 : 100, винт должен иметь:

п = 300 XJ/100 = = 300 х 10 = 3000 об/мин.

Единой всесоюзной классификацией морских моделей разре­шается моделистам выбирать элементы гребного винта по своему усмотрению. При выборе диаметра гребного винта надо стремиться к наибольшему возможному диаметру. Диаметр гребного винта мо­дели выбирается в пределах 0,5 — 0,7 К. (осадки модели). Как пра­вило, диаметр винта приходится делать на 10 — 20% больше диаметра «по­добного» винта.

Диаметр ступицы d допускается до 0.2D диаметра гребного вин­та. Для хорошей работы гребного винта необходимо, чтобы кормовые обводы модели были плавными и обеспечивали плавное подтекание воды к винту, чтобы винт был дос­таточно погружен под воду и не засасывал воздух.

При изготовлении винтов нужно их хорошо отделывать: чем луч­ше и тщатель­нее отделан гребной винт, тем выше его коэффициент полезного действия. Как можно это сделать? (На гребном винте не должно быть вмятин, уг­лублений, рисок и других повреждений. Поверхность гребного вин­та после изготовления следует отполировать. Для ступицы гребного винта надо сделать обтекатель, который является как бы про­должением ступицы. Обтекатель улучшает работу гребного винта, уменьшая вредные вихреобразования водяного потока в кормовой части модели).

Нельзя допускать, чтобы диски гребных винтов касались друг друга или пересекались. Расстояние между ними не должно быть меньше (0,05 — 0,08)£>, если смотреть с кормы. Расстояние между кромкой винта и корпусом модели не должно быть меньше (0,12—0,18)1).

Необходимо остановиться на наклоне лопастей гребного винта относительно его оси. При испытании серии моделей винтов, из ко­торых у одних лопасти были перпендикулярны оси, у других на­клонены на 10° к корме, у третьих — на 10° к носу, оказалось, что результаты получаются практически одинаковыми. Таким образом, можно считать, что наклон лопастей в пределах + 10° от нормаль­ного положения не влияет на эффективность винта.

На модели может быть установлено несколько винтов. На одно­винтовой модели направление вращения гребного винта не имеет значения. Если винт модели вращается по часовой стрелке, то такой винт называется правоходным, или правого шага, против часовой стрелки — левоходным, или левого шага. При уста­новке на модели двух или четырех винтов на правом борту ставят винты правого шага, на левом — левого. У трехвинтовой модели направление вращения винта, установленного по оси симметрии модели, может быть любое. Такое расположе­ние винтов принято на флоте. Как показывает опыт моделестроения, на моделях судов лучше всего устанавливать два винта — в этом случае улучшаются ходовые качества модели.

5. Практическая работа.

Гребные винты для моделей могут быть изготовлены несколь­кими способами.

Первый способ.

Определив, диаметр винта, на листе жести или латуни толщиной 0,4—0,8 мм, циркулем описывают окружность и делят ее на три или четыре части (в зависимости от числа лопа­стей). Точки деления соединяют с центром окружно­сти прямыми линиями и ножницами вырезают заготовку винта. По линии нож­ни­цами делают прорези шириной 1,0—1,5 мм, которые не доходят до центра окружности на 4—5 мм. Края лопастей притуплены. Из стальной проволоки диаметром 1,5—2 мм изготовляют ось гребно­го винта. Один конец оси длиной 3—4 мм загибают под прямым углом. На ось надевают заготовку винта и припаи­вают ее оловом. При пайке нужно следить за тем, чтобы загнутый конец оси при­легал к заготовке винта. Затем место пайки и торцы винта зачищают напильником и наждачной бумагой, чтобы не было рваных краев и заусенцев.

Полезно каждую лопасть винта немного изогнуть, придав ее | поперечным сечениям очертания дуги. Выпуклость дуг должна быть направлена в сторону носа модели. Далее лопасти поворачивают! на угол 30—35° от своего первона­чального положения (поворот г ~ лопастей должен быть одинаковым) и гребной винт можно считать] готовым. Остается продеть ось винта в кронштейн гребного вала, загнуть другой конец оси петлей с помощью круглогубцев и надеть на него петлю резинового двигателя. Для оси можно .использовать обычный длинный гвоздь, тогда конец не придется загибать, нужно только при пайке пригнать шляпку гвоздя к заготовке винта. Мес­та пайки следует смазывать раствором хлористого цинка (травленой соляной кислотой), так как при пайке с канифолью прочность соеди­нения может оказаться недостаточной.

Для повышения эффективности винта на вал спереди и сзади него насаживают обтекатели из пропитанной олифой древесины, целлу­лоида, органического стекла. В этом случае для оси винта может быть использована велосипедная или мотоциклетная спица, имею­щая на конце резьбу, и обтекатели навертывают на резьбу. Для прочности в местах соприкосновения обтекателя с винтом нужно капнуть немного клея БФ-2 или нитроклея АК-20. Клей сохнет 10 —т 12 часов.

Второй способ.

Гребной винт изготовляют из листовой латуни, нержавеющей или листовой стали толщиной 1,5—2 мм. Из стали или латуни вытачивают ступицу винта высотой 10— 12мм, нарезают в ней резьбу МЗ—М5 и затем изготовляют лопасти. Для этого на фанере толщиной 1 мм или картоне вычерчивают лопасти винта и делают шаблон. С шаблона переносят контур лопасти на латунь или сталь и вырезают ножницами. Для получения одинаковой формы лопастей их обрабаты­вают напильником, сжимая струбцинами или в тисках. Для придания вогнутости лопастям на бруске из твердой древесины вырезают стамеской желоб радиусом 14—15 мм, зачи­щают шкуркой и молотком, выколачивают форму лопасти винта. Затем на ступице ножовкой делают прорези под углом 45° к ее оси ив них туго вставляют лопасти. Припаивают лопасти к ступице оловом, смазывая места соединения раствором хлористого цинка.

Третий способ.

Из древесины твердой породы (бук, ясень, граб и т. д.) изготовляют модель гребного винта в натуральную величину. Модель винта тщательно обрабатывают и зачищают наждачной бу­магой, затем покрывают два-три раза нитролаком. Из фанеры тол­щиной 5—5 мм или тонких досок делают два одинаковых ящика, длина и ширина которых 130—150 мм, высота 40—50 мм. Верхний ящик делают без дна. Для точного пих взаимного расположения необ­ходимы два деревянных штыря-фиксатора. В нижний ящик заливают жидкий раствор гипса и в него до половины погружают модель греб­ного винта в горизонтальном положении. Перед формовкой модель винта смазывают каким-либо жиром или машинным маслом. После затвердевания гипса модель вынимают, проверяют правильность формы, удаляют лишний гипс и снова укладывают в гипс. Поверх­ность второй половины модели также смазывают жиром или маслом, устанавливают сверху ящик без дна и в него заливают жидкий раст­вор гипса. Сверху во второй ящик вставляют две деревянные круг­лые палочки диаметром 8—10 мм, смазанные жиром или маслом. С их помощью делают два отверстия: одно для заливки металла, дру­гое — для выхода воздуха при заливке. После затвердевания раствора оба ящика осторожно разнимают, вынимают модель винта и деревянные палочки и дают гипсу хорошо просохнуть. Изъяны в форме заглаживают кистью, смоченной в гипсовом рас­творе. Нель­зя заливать металл в форму, если гипс высох не полностью.

После полного высыхания гипса и соединения ящиков в форму заливают расплавленный цинк или дюралюминий (температура плавления цинка 419°С, дюралюминия 630—680°С в зависимости от сорта).

Заливать жидкий металл в форму необходимо тонкой непрерыв­ной струей. Разнимают ящики и вынимают отливку из формы не ранее, чем через два-три часа после заливки металла.

Отливку, вынутую из формы, обрабатывают напильником и наждачной бума­гой, в ступице сверлят отверстие, нарезают резьбу для навертывания на гребной вал.

На этом изготовление винта можно считать законченным.

Для изготовления формы можно использовать уже готовый ме­таллический гребной винт с какой-нибудь модели.

После изготовления гребной винт необходимо отбалансировать, для чего делают небольшое приспособление. В ступицу винта ввер­тывают втулку. В отверстие втулки вставляют иглу и винт устанав­ливают на линейки, закреплен­ные на пробковом бруске. В качест­ве ножей можно использовать обычные лезвия от безопасной брит­вы. Отбалансированный винт должен находиться в безразлич­ном равновесии. Если какая-либо сторона винта перевешивает, то с нее надо снять немного металла. Удаление металла ни в коем случае не должно нарушать симметричности винта.

Несколько слов необходимо сказать об особенностях изготовле­ния винтов для спортивных моделей. Двигатели внутреннего сго­рания для морских моделей, как правило, имеют левое вращение, и поэтому гребные винты должны быть левого шага. В большинстве случаев на моделях устанавливают двухлопастные винты. Эти вин­ты изготовляют из обычной или нержавеющей стали (ступицы и ло­пасти). Припаивают лопасти к ступице либо серебряным припоем, либо латунью. Ни в коем случае нельзя паять оловом, так как соеди­нение не будет прочным.

Итог занятия, рефлексия.

- Какой способ выполнения гребного винта вас больше всего устраивает? Почему?

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ**

Взаимодействие с родителями – важнейшая составляющая учебно-воспитательного процесса при выполнении задач поставленных в данной программе. Уже на первой встрече на вводном родительском собрании педагог знакомит родителей с парадигмой обучения в Судомодельном объединении, целью и задачами, методами их решения. Педагог объясняет родителям, что только совместными усилиями можно полностью раскрыть способности и склонности ребенка и достичь высоких результатов обучения, именно интерес родителей, контроль с их стороны является основной побудительной причиной для ребенка в стремлении наиболее полно освоить курс обучения.

На начальном этапе обучения педагог постоянно контактирует с родителями, обсуждает результаты обучения, реализацию родительских ожиданий от посещения занятий их ребёнком. Проводится анкетирование родителей и обучающихся по выявлению мотивации обучения в Судомодельном объединении, взаимоотношению в семье, жизненных позиции и методов воспитания ребенка.

Понимание родителями задач обучения, его необходимости для ребенка очень важно на последующих этапах обучения. Педагог обязан донести до родителей, что обучение в Судомодельном объединении помогает ребенку сориентироваться на технический профиль в основной школе и определить для себя дальнейший образовательный маршрут. При современном состоянии финансирования образования материальная поддержка со стороны родителей очень важна для достижения ребенком высоких результатов. Выявление возможности и желания со стороны родителей такой поддержки – важный аспект функционирования Судомодельного объединения. Зачастую именно это оказывает основополагающее влияние при подборе модели для продолжения обучения, составлении индивидуального плана подготовки. Таким образом, работа с родителями выходит за рамки только воспитательного и образовательного процесса

Каждое участие команды объединения в соревнованиях предваряется родительским собранием или индивидуальными беседами с родителями об особенностях режима, дисциплины при следовании на место соревнований, в процессе подготовки моделей и непосредственному проведению соревнований.

**Примерная тематика и содержание родительских собраний и индивидуальных бесед**

1. Вводное собрание (начало учебного года)

Цель и задачи обучения в Судомодельном объединения. Содержание и методы обучения. Требования к учащимся. Взаимоотношение с родителями. Взаимоотношение с образовательными учреждениями. Техника безопасности и дисциплина на занятиях, в здании СЮТ, при следовании на занятия и домой. Выявление ожиданий от занятий в объединении.

2. Итоговое собрание (конец первого года)

Результаты обучения. Реализация ожиданий родителей и детей. Планы на лето и на следующий учебный год. Финансирование затрат на сложную технику.

3. Перед соревнованиями

Особенности режима учащегося на соревнованиях. Особенности подготовки в предсоревновательный и соревновательный период. Питание и гигиена на соревнованиях. Место соревнований. Форма одежды.

4. Обучающее родительское собрание

Психологические особенности подростков и юношей. Качества личности спортсмена. Взаимоотношения внутри учащихся Судомодельного объединения. Психологические тренинги.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**ИНСТРУКЦИОННЫЕ КАРТЫ**

**ПОРЯДОК РАБОТЫ НАД МОДЕЛЬЮ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование детали | Материал, заготовка | Инструменты, приспособления |
| 1 | *Изготовление корпуса: вид сбоку, вид сверху* | *Сосновый брусок 40 х 30* | Ножовка, рубанок |
| 2 | Выдалбливание ниши для балласта | Размер 120 х 10 х 12 | Стамеска, киянка |
| 3 | Изготовление корпуса: борт, днище |  | Рубанок, напильник, наждачная бумага |
| 4 | Горизонтальные и вертикальные рули, винт кронштейн гребного вала | Алюминий, жесть толщиной 0,8 мм | Ножницы, напильник, циркуль |
| 5 | *Рубка* | *Фанера толщиной 10 мм* | Лобзик, напильник, тиски |
| 6 | Кильблоки | *Фанера толщиной 4 мм* | Лобзик, напильник |
| 7 | *Пролачивание* | Лак НЦ | Кисть |
| 8 | Люки, двери, крышки торпедных аппаратов | Жесть толщиной 0,5 мм | Ножницы, напильник |
| 9 | *Шпигаты, иллюминаторы для рубки* | *Медная проволока ∅ 0,5* | *Нож, пуансон* |
| 10 | Решетки на палубе и рубке, поручни, ручки | Медная проволока ∅ 0,6 | Нож, ножницы |
| 11 | Окрашивание | Краски НЦ | Кисти |
| 12 | Кнехты | Жесть, медная проволока ∅ 1,5 | Ножницы, кусачки, пинцет, паяльник |
| 13 | *Аварийные буи* | Заготовка ∅ 6, медная проволока ∅ 0,6 | *Ножницы, клей* |
| 14 | *Перископы* | *Медная проволока ∅ 0,9, изоляция* | *Кусачки, нож* |
| 15 | *Окрашивание внешнего оборудования* | *Краски НЦ* | *Пинцет* |
| 16 | Резиномотор | Резиновая нить, кордовая нить | Приспособление |

**ПОРЯДОК РАБОТЫ НАД МОДЕЛЬЮ РЕЧНОГО МОНИТОРА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование детали | Материал, заготовка | Инструменты, приспособления |
| 1 | *Ходовая рубка* | *Сосновый брусок 40х30* | Ножовка, струбцина, напильник, тиски |
| 2 | *Орудийная башня (2 шт)* | Берёзовый цилиндр  ∅ 40 | Ножовка, тиски, напильник |
| 3 | Стволы орудий (2 шт) | Сосновая рейка 5 х 5 | Напильник, наждачная бумага |
| 4 | Корпус | Сосновая доска  80 х 20 | Ножовка, рубанок, напильник |
| 5 | Кильблоки | Фанера толщ. 4 мм  Сосновая рейка | Отдельный чертёж, лобзик, напильник |
| 6 | Кап машинного отделения | Фанера толщ. 10 мм | Лобзик, напильник, тиски |
| 7 | Мачта | Сосновая рейка 4 х 4 | Напильник, наждачная бумага |
| 8 | Люки, двери | Картон | Ножницы |
| 9 | *Иллюминаторы* | Медная проволока  ∅ 0,8 | Сверло ∅ 6, кусачки |
| 10 | Пролачивание | Лак НЦ | Кисть |
| 11 | Окрашивание модели | Краски НЦ | Кисти |
| 12 | Перо руля | Алюминий толщ  1 мм | Шаблон, ножницы, напильник |
| 13 | Кронштейн винта | Жесть толщ. 0,8 | Шаблон, ножницы, напильник |
| 14 | Винт | Жесть толщ. 0,8 | Отдельный чертёж, циркуль, ножницы, напильник |
| 15 | Кронштейны резиномотора | Стальная проволока | Тиски |
| 16 | Резиномотор | Резиновая нить | Приспособление, кордовая нить |

Для разметки всех деталей пользоваться чертежом модели, за исключением случаев, указанных в таблице.

При разметке обязательно пользоваться угольником.

Все детали после изготовления обязательно вышкуриваются (за исключением картона и проволоки).

**ПОРЯДОК РАБОТЫ НАД МОДЕЛЬЮ ЯХТЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование детали | Материал, заготовка | Инструменты, приспособления |
| 1 | Набор корпуса:  *килевая полоса, палуба, мидель-шпангоут, транец* | *Фанера толщиной 4 мм* | Шаблоны, лобзик, напильник |
| 2 | Мачта, гик | Сосновая рейка 8х8 мм | Рубанок, напильник |
| 3 | Кокпит | Картон | Ножницы |
| 4 | *Рубка* | Картон | Шаблон, ножницы |
| 5 | Обшивка борта, обшивка днища | Картон | Ножницы |
| 6 | Кильблоки | *Фанера толщиной 4 мм* | Шаблоны, лобзик, напильник |
| 7 | Люки, дверь | Картон | Ножницы |
| 8 | *Иллюминаторы, ручки, петли* | *Медная проволока ∅ 0,8* | *Кусачки, сверло ∅ 0,8* |
|  | Путенсы, утки | *Медная проволока ∅ 0,6* | *Шило, плоскогубцы* |
| 10 | Вертлюг | Медная проволока ∅ 0,8 нить х\б № 40, клей | *Эскиз, плоскогубцы* |
| 11 | Пролачивание | Лак НЦ | Кисть |
| 12 | Окрашивание модели | Краски НЦ | Кисти |
| 13 | *Рыбина* | *Рейки из шпона* | *Нож, клей* |
| 14 | Стоячий такелаж | х\б нитки № 10 | ножницы, клей |
| 15 | Паруса | Бумага | Ножницы, клей |
| 16 | Погон | Медная проволока ∅1 мм | Плоскогубцы |
| 17 | Бегучий такелаж | х\б нитки № 40 |  |

Для разметки всех деталей пользоваться чертежом модели, за исключением случаев, указанных в таблице.

**Порядок работы над скоростной моделью**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы  проведения работ | Вид работ | Инструменты,  приспособления |
| 1. Поисковые  наброски  2. Выполнение эскиза  3. Расчет и по­строение базо­вой конструкции изделия  4. Выполнение рабочих черте­жей  5. Разметка заготовок  6. Изготовление узлов и деталей конструкции  7. Изготовление болванки  8. Выклейка по болванке  9. Отделочные работы  10. Установка двигателя и дейдвуда  11. Установка радиоаппаратуры  12. Установка топливного бака  13. Доведение корпуса до покраски  14. Покраска корпуса  15. Установка необходимого оборудования на модель  16. Проведение тренировок | ручные  ручные  ручные  ручные  ручные  станочные, ручные  ручные  ручные  ручные  ручные  ручные  паяние  ручные  покрасочные  ручные  тренировочные | карандаш, ластик,  бумага  карандаш, ластик, бумага, линейка,  циркуль,  транспортир, авто­ручка  карандаш, ластик, бумага, линейка, циркуль,  авторучка, транс­портир  карандаш, ластик, линейка, циркуль, ТС, набор инстр  фанера 3мм, лобзик, клей ПВА  болванка, Клей ЭДП  ножницы, наждач­ная бумага, кисточка, тра­фа­реты  линейка.  линейка, моторама, клей ЭДП  аппаратура, фундаменты для машинок и приёмника  жесть, паяльник, олово, ножницы  шпаклёвка, наждачная бумага, линейка  краска, компрессор  набор инструментов |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

**КРОССВОРДЫ**

КРОССВОРД «ЮНГА – 1»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | |  | |  | |  |  |
|  | К | Л | | | О | | Т | | И | | К | |  |  | |  | | К | | О | А |
|  | А |  | | |  | | Р | |  | | Р | |  | Ш | | П | | И | | Г |  |
|  | Т |  | | | В | | О | | Д | | А | |  | Т | | Е | |  | | О |  |
|  | А |  | | | И | | С | | У | | Б | | М | А | | Р | | И | | Н |  |
|  | М |  | | | Н | |  | | Г | |  | | И | Б | | И | |  | |  | Ф |
|  | А |  | | | Т | |  | | А | | Б | | Н |  | | С | |  | |  |  |
|  | Р |  | | |  | |  | |  | | О | | А | Н | | К | | Е | | Р |  |
|  | А |  | | |  | |  | |  | | Р | |  |  | | О | |  | |  |  |
|  | Н |  | | |  | |  | |  | | Т | | О | Р | | П | | Е | | Д |  |
|  |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  | |  | |  | |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |
|  | 1 | |  |  | | 2 | |  | | 3 | |  | | |  | |  | | 4 | 5 |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | |  | | | 7 | | 8 | |  |  |  |
|  |  | |  | 9 | |  | | 10 | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | | 11 | |  | |  | | 12 | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | | 14 | |  | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | | 15 | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | | 16 | |  | | |  | |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  |  |  |

По горизонтали:

1. Наделка на топе мачты в виде сильно сплюснутого сверху и снизу шара.

4. Задняя оконечность корабля.

7. Отверстие в палубе или борту судна для удаления воды.

9. Жидкость.

11. Подводное судно.

13. Опасное для судоходства возвышение дна.

15. Деревянный бочонок для хранения воды на шлюпке.

16. Самодвижущийся подводный снаряд.

По вертикали.

1. Судно с двумя корпусами.

2. Канат.

3. Первый в мире подводный минный заградитель.

5. петля на конце троса.

6. Радиолокационная станция.

7. Основной орган управления войсками.

8. Оптический прибор для наблюдения.

9. Движитель судна.

10. Часть окружности.

12. Вид морского оружия.

14.Боковая поверхность корабля.

**КРОССВОРД «НАБОР КОРПУСА»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Б | О | Л | Т |  |
|  |  |  |  |  |  | С |  | И |  |  | Р |  |
|  |  | Ш | П | У | Н | Т |  | М |  | Н | А | Б |
|  | Л |  | И |  |  | Р |  | С |  |  | Н |  |
|  | Ю |  | Л |  |  | И |  |  | Ш |  | Е |  |
|  | К | И | Л | Ь |  | Н |  | Ш | П | А | Ц | И |
|  |  |  | Е |  |  | Г |  |  | А |  |  |  |
|  | Ф | О | Р | Ш | Т | Е | В | Е | Н | Ь |  |  |
|  | Л |  | С |  |  | Р |  |  | Г | А | Л | Ь |
|  | О |  |  |  | П |  |  |  | О |  |  |  |
|  | Р |  |  | Б | А | Р | Х | О | У | Т |  |  |
|  |  |  |  |  | Л |  |  |  | Т |  |  |  |
|  |  |  |  | Д | У | Б |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Б |  |  |  |  |  |  |  |
|  | К | Н | И | Ц | А |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 2 |  |
|  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
|  |  | 4 | 5 |  |  |  |  |  | 6 |  |  |
|  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |
|  | 9 |  |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 13 |
|  |  |  |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ПО ГОРИЗОНТАЛИ:

1. Крепёжная деталь.

4. Способ соединения деревянных деталей.

6. корпуса – совокупность продольных и поперечных балок, представляющая собой остов корпуса судна заданной формы.

9. Основная продольная днищевая балка в корпусе судна.

10. Расстояние между плоскостями, в которых установлены смежные параллельные балки набора корпуса.

11. Часть набора корпуса корабля в виде прочной балки, установленной по контуру носового образования и являющейся продолжением киля.

12. Свес в носовой части парусного судна, на котором устанавливалось носовое украшение. 15. Утолщенные части деревянной обшивки корпуса корабля, для увеличения прочности обшивки корпуса.

16. Парусное грузовое судно прибрежного плавания.

17. Пластина, соединяющая сходящиеся под углом балки набора корпуса.

ПО ВЕРТИКАЛИ.

1. Балка поперечного набора корпуса, поддерживающая настил палубы.

2. Плоский поперечный срез кормы судна.

3. Продольный элемент набора корпуса судна в виде листовой или тавровой балки.

5. Вертикальная стойка, служащая опорой для палубы корабля или других конструкций судна.

7. Отверстие в палубе корабля , предназначенное для доступа воздуха или света, а также погрузки грузов или прохода во внутренние (подпалубные) помещения.

8. Криволинейная поперечная балка корпуса корабля, подкрепляющая наружную обшивку и обеспечивающая прочность и устойчивость корпуса.

11. Основная днищевая поперечная балка, нижняя часть шпангоутной рамы.

13. Кормовая надстройка судна, обычно служит для размещения жилых и служебных помещений.

14. Горизонтальное перекрытие из настила и набора (бимсов, карлингсов и др.) в

корпусе судна, опирающееся на борта, переборки и пиллерсы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

Тесты первый модуль.

**Основы судомодельного черчения**

1. Масштаб – это…
2. отношение размеров изображенного на чертеже предмета к его действительным размерам.
3. отношение размеров изображенного на чертеже предмета к размерам модели.
4. отношение размеров модели к размерам изображенного на чертеже предмета.
5. Коэффициент умножения – это…
6. число, равное отношению масштаба корабля изображённого на чертеже, к масштабу изготавливаемой модели.
7. число, равное отношению масштаба изготавливаемой модели, к масштабу корабля изображённого на чертеже.
8. число, равное отношению масштаба корабля изображённого на чертеже, к длине изготавливаемой модели.
9. число, равное отношению масштаба корабля изображённого на чертеже, к ширине изготавливаемой модели.
10. Для определения масштаба чертежа корабля необходимо…
11. длину реального корабля разделить на длину модели.
12. длину реального корабля разделить на длину корабля, изображённого на чертеже.
13. величину одного из максимальных размерений модели сложить с соответствующим максимальным размерением на чертеже.
14. вычесть величину одного из максимальных размерений модели из соответствующего максимального размерения настоящего корабля.
15. Масштаб модели можно определить…
16. величину одного из максимальных размерений модели сложить с соответствующим максимальным размерением на чертеже.
17. величину одного из максимальных размерений модели разделить на соответствующее максимальное размерение на чертеже.
18. величину одного из максимальных размерений модели разделить на соответствующее максимальное размерение корабля.
19. величину одного из максимальных размерений корабля разделить на соответствующее максимальное размерение модели.
20. Основные перпендикуляры – это…
21. перпендикуляры, опущенные к оконечностям корабля.
22. перпендикуляры, опущенные к оконечностям ватерлинии корабля.
23. перпендикуляры, опущенные к крайним точкам носовой и кормовой оконечностям корабля.
24. Длина модели определяется …
25. по батоксам.
26. по стрингерам.
27. по основным перпендикулярам.
28. по ватерлинии.
29. Ватерлиния – это…
30. линия, пересечения корпуса судна плоскостью, проходящей перпендикулярно плоскости мидель-шпангоута.
31. линия, пересечения корпуса судна плоскостью, проходящей параллельно плоскости мидель-шпангоута.
32. линия, являющаяся границей между цветами окраски днища и борта судна
33. Конструктивная ватерлиния – это…
34. реальная осадка корабля.
35. проектная осадка корабля.
36. осадка корабля после полной загрузки судна.
37. Знаками: http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/Risunki/Z_1.gifили http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/Risunki/Z_2.gif. Обозначается:
38. Диаметральная плоскость.
39. Основная плоскость.
40. Мидель-шпангоут.
41. Кормовая оконечность.
42. Носовая оконечность.
43. Продольные связи корпуса называются…
44. стрингеры.
45. батоксы.
46. бимсы.
47. кницы.
48. Поперечные связи корпуса называются…
49. стрингеры.
50. батоксы.
51. бимсы.
52. кницы.
53. Основные координатные плоскости судна – это…
54. диаметральная, мидель-шпангоута, основная.
55. палубы, носовой оконечности, диаметральная
56. ватерлинии, кормовой оконечности, диаметральная
57. Судомодельный чертёж корабля состоит из…
58. вид сверху, деталировка, вид сбоку
59. теоретический чертёж, вид сбоку, деталировка, схемы.
60. вид сверху, вид сбоку, теоретический чертёж.
61. теоретический чертёж, вид сверху, схемы, фотографии.
62. Теоретический чертёж корабля состоит из следующих проекций:
63. палуба, борт, шпангоуты.
64. проекция ватерлинии, батоксов, продольных связей.
65. бок, полуширота, палуба.
66. бок, ватерлиния, корпус, полуширота.
67. бок, полуширота, корпус.
68. Элемент теоретического чертежа, связывающий проекции «бок» и «полуширота» называется…
69. корпус.
70. рубка.
71. гальюн.
72. мидель-шпангоут.

**Гальванические элементы.Аккумуляторные батареи**.

1. Явление, лежащее в основе принципа действия кислотных и щелочных аккумуляторов называется…
2. гидролиз.
3. реактивное движение.
4. электролиз.
5. электромагнитной индукции.
6. Гальванический элемент, способный к многократному накоплению заряда, называется…
7. конденсатор.
8. стабилизатор.
9. аккумулятор.
10. Напряжение заряженного щелочного аккумулятора…
11. 1,2 В – 1,4 В.
12. 1,5 В – 2,5 В.
13. 3В.
14. в зависимости от электрической ёмкости.
15. Электрическая ёмкость аккумуляторов выражается в…
16. г/см2.
17. м/с2.
18. А/с.
19. А/ч.
20. Для увеличения напряжения аккумуляторы соединяют в батарею…
21. параллельно.
22. последовательно.
23. взаимоперпендикулярно.
24. всеми способами одновременно.
25. Для увеличения электрической ёмкости аккумуляторы соединяют в батарею…
26. параллельно.
27. последовательно.
28. взаимоперпендикулярно.
29. всеми способами одновременно.
30. Какое значение силы тока необходимо соблюдать при штатном заряде аккумулятора:
31. 1/10 от электрической ёмкости.
32. ток равный одной электрической ёмкости.
33. ток равный двум электрическим ёмкостям.
34. в зависимости от типа аккумулятора.
35. Какое значение силы тока необходимо соблюдать при штатном заряде щелочного аккумулятора:
36. 1/10 от электрической ёмкости.
37. ток равный одной электрической ёмкости.
38. ток равный двум электрическим ёмкостям.
39. в зависимости от типа аккумулятора.
40. До какой величины напряжения может быть разряжен аккумулятор:
41. 1 В.
42. 0,5 В.
43. 0,1 В.
44. 1,2 В.
45. в зависимости от типа аккумулятора.
46. До какой величины напряжения может быть разряжен щелочной аккумулятор:
47. 1 В.
48. 0,5 В.
49. 0,1 В.
50. 1,2 В.
51. В зависимости от типа аккумулятора.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 9**

Тесты второй модуль.

Тесты

**Основы судомодельного черчения**

1. Масштаб – это…
2. отношение размеров изображенного на чертеже предмета к его действительным размерам.
3. отношение размеров изображенного на чертеже предмета к размерам модели.
4. отношение размеров модели к размерам изображенного на чертеже предмета.
5. Коэффициент умножения – это…
6. число, равное отношению масштаба корабля изображённого на чертеже, к масштабу изготавливаемой модели.
7. число, равное отношению масштаба изготавливаемой модели, к масштабу корабля изображённого на чертеже.
8. число, равное отношению масштаба корабля изображённого на чертеже, к длине изготавливаемой модели.
9. число, равное отношению масштаба корабля изображённого на чертеже, к ширине изготавливаемой модели.
10. Для определения масштаба чертежа корабля необходимо…
11. длину реального корабля разделить на длину модели.
12. длину реального корабля разделить на длину корабля, изображённого на чертеже.
13. величину одного из максимальных размерений модели сложить с соответствующим максимальным размерением на чертеже.
14. вычесть величину одного из максимальных размерений модели из соответствующего максимального размерения настоящего корабля.
15. Масштаб модели можно определить…
16. величину одного из максимальных размерений модели сложить с соответствующим максимальным размерением на чертеже.
17. величину одного из максимальных размерений модели разделить на соответствующее максимальное размерение на чертеже.
18. величину одного из максимальных размерений модели разделить на соответствующее максимальное размерение корабля.
19. величину одного из максимальных размерений корабля разделить на соответствующее максимальное размерение модели.
20. Основные перпендикуляры – это…
21. перпендикуляры, опущенные к оконечностям корабля.
22. перпендикуляры, опущенные к оконечностям ватерлинии корабля.
23. перпендикуляры, опущенные к крайним точкам носовой и кормовой оконечностям корабля.
24. Длина модели определяется …
25. по батоксам.
26. по стрингерам.
27. по основным перпендикулярам.
28. по ватерлинии.
29. Ватерлиния – это…
30. линия, пересечения корпуса судна плоскостью, проходящей перпендикулярно плоскости мидель-шпангоута.
31. линия, пересечения корпуса судна плоскостью, проходящей параллельно плоскости мидель-шпангоута.
32. линия, являющаяся границей между цветами окраски днища и борта судна
33. Конструктивная ватерлиния – это…
34. реальная осадка корабля.
35. проектная осадка корабля.
36. осадка корабля после полной загрузки судна.
37. Знаками: http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/Risunki/Z_1.gifили http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/Risunki/Z_2.gif. Обозначается:
38. Диаметральная плоскость.
39. Основная плоскость.
40. Мидель-шпангоут.
41. Кормовая оконечность.
42. Носовая оконечность.
43. Продольные связи корпуса называются…
44. стрингеры.
45. батоксы.
46. бимсы.
47. кницы.
48. Поперечные связи корпуса называются…
49. стрингеры.
50. батоксы.
51. бимсы.
52. кницы.
53. Основные координатные плоскости судна – это…
54. диаметральная, мидель-шпангоута, основная.
55. палубы, носовой оконечности, диаметральная
56. ватерлинии, кормовой оконечности, диаметральная
57. Судомодельный чертёж корабля состоит из…
58. вид сверху, деталировка, вид сбоку
59. теоретический чертёж, вид сбоку, деталировка, схемы.
60. вид сверху, вид сбоку, теоретический чертёж.
61. теоретический чертёж, вид сверху, схемы, фотографии.
62. Теоретический чертёж корабля состоит из следующих проекций:
63. палуба, борт, шпангоуты.
64. проекция ватерлинии, батоксов, продольных связей.
65. бок, полуширота, палуба.
66. бок, ватерлиния, корпус, полуширота.
67. бок, полуширота, корпус.
68. Элемент теоретического чертежа, связывающий проекции «бок» и «полуширота» называется…
69. корпус.
70. рубка.
71. гальюн.
72. мидель-шпангоут.

**Правила проведения соревнований Федерации Судомодельного спорта России**

1. Модель класса F2 – A – это…
2. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 900 мм.
3. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной от 901 мм до 1400 мм.
4. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной свыше 1401 мм.
5. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 600 мм.
6. Модель класса F2 – В – это…
7. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 900 мм.
8. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной от 901 мм до 1400 мм.
9. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной свыше 1401 мм.
10. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 600 мм.
11. Модель класса F2 – C – это…
12. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 900 мм.
13. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной от 901 мм до 1400 мм.
14. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной свыше 1401 мм.
15. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 600 мм.
16. Модель класса F2 – Ю – это…
17. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 900 мм.
18. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной от 901 мм до 1400 мм.
19. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной свыше 1401 мм.
20. точно выполненные, правильно рассчитанные в масштабе модели кораблей длиной до 600 мм.
21. Модели, которые проходят только ходовой зачет – это класс…
22. F4 – А
23. F4 – В
24. F4 – С
25. такого класса модели нет
26. Модели класса ЕК – это…
27. радиоуправляемые военные корабли.
28. радиоуправляемые гражданские суда.
29. самодные военные корабли.
30. самодные гражданские суда.
31. Модели класса ЕН – это…
32. радиоуправляемые военные корабли.
33. радиоуправляемые гражданские суда.
34. самоходные военные корабли.
35. самоходные гражданские суда.
36. Во время соревнований модель проходит следующие виды оценок:
37. ходовые испытания.
38. стендовая оценка модели.
39. скоростные качества модели.
40. мандатно – техническую комиссию.
41. варианты**а** и **с**.
42. варианты**а** и **в**.
43. варианты **а**, **в** и **d**.
44. варианты **а**, **в**, **с** и **d**.
45. Для проведения ходовых испытаний радиоуправляемых моделей, спортсмену предоставляется…
46. 5 минут.
47. 10 минут.
48. 4 минуты.
49. столько, сколько ему необходимо.
50. 7 минут.
51. После приглашения на старт, спортсмену предоставляется…
52. 1 минута для прибытия и 2-е минуты на предстартовую подготовку.
53. 3 минуты для прибытия и 5 минут на предстартовую подготовку.
54. 3 минуты для прибытия старт по готовности.
55. свободное прибытие на старт.
56. Начертить правильную последовательность прохождения ходовых испытаний.

швартовка

1. Для моделей классов F2  - A и F4  - A зона швартовки обозначена…
2. красным цветом.
3. зелёным цветом.
4. жёлтым цветом.
5. любая из вышеперечисленных зон.
6. Для моделей класса F2  - В зона швартовки обозначена…
7. красным цветом.
8. зелёным цветом.
9. жёлтым цветом.
10. любая из вышеперечисленных зон.
11. Для моделей класса F2  - С зона швартовки обозначена…
12. красным цветом.
13. зелёным цветом.
14. жёлтым цветом.
15. любая из вышеперечисленных зон.
16. Ходовые испытания модели считаются оконченными если…
17. закончилось отведённое время.
18. после остановки модели в доке, спортсмен сказал «стоп».
19. нарушен порядок прохождения дистанции.
20. модель вышла из зоны швартовки.
21. варианты**а**, **в**.
22. варианты**а**, **в**, **с**.
23. варианты**а**, **d**, **с**.
24. все вышеперечисленные варианты.