

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Карелия
«Ресурсный центр развития дополнительного образования»

Программа рассмотрена на
заседании педагогического совета
ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК

Протокол № 2

«11» июня 2020 г.

Детский технопарк «Кванториум Сампо»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ДО РК РЦРДО
РОВЕСНИК



С. И. Начинова

Приказ № 165 о/д от 10 августа 2020
года



ЭНЕРДЖИКВАНТУМ

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности
«Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 09 – 18 лет

Составитель:
Королёв Илья Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск 2020

Пояснительная записка

Традиции судостроения на Северо-Западе России уходят корнями далеко в прошлое. Российское судостроение допетровских времен было развитым самобытным ремеслом, со своими традициями, техникой и терминологией. Отголоски тех знаний до нас доходят через древние письменные источники да останки деревянных судов, добываемые археологическими экспедициями. Русский Север – Карелия, Беломорье – представляет собой, в этом смысле, большой малоисследованный архив, хранящий традиции народного деревянного судостроения.

На сегодняшний день на Русском Севере судостроение практически прекратилось, молодежь не учится у стариков, вместе со старыми мастерами уходят и традиционные технологии изготовления судов. Действующие судостроительные предприятия Карелии испытывают недостаток в квалифицированных рабочих и инженерных кадрах.

Анализируя сложившуюся ситуацию в данной отрасли, а также, учитывая растущий интерес к овладению традиционным ремеслом со стороны молодёжи, автор пришел к выводу о необходимости создания программы «Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения», отвечающей потребностям непосредственных заказчиков – обучающихся и государства.

При организации обучения по данной программе автор использует опыт и потенциальный резерв обучающихся, получивших технические навыки в результате реализации программы «Авиамоделизм» и «Судомоделизм», имеющих спортивно-техническую направленность. С 2010 г. программа «Судомоделизм» включена в программу «Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения» как начальный, ознакомительный курс и рассчитана на детей в возрасте от 9-18 лет. Дополнительная образовательная программа «Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения» является логическим продолжением развития технических навыков полученных обучающимися ранее и дает возможность развитию инженерного мышления молодых людей.

Направленность дополнительной образовательной программы

«Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения» – это дополнительная общеобразовательная программа технической направленности, которая реализуется в форме теоретических занятий, изучении традиционного опыта и самых современных технологий в области судостроения, практическом строительстве судов маломерного флота, участия в выставках, соревнованиях (регатах), спортивно-туристических походах.

Условно в программе можно выделить несколько взаимосвязанных блоков:

- *Научно-технический* (изучение и восстановление опыта традиционного деревянного судостроения, а также изучение и применение на практике самых современных технологий в области судостроения).
- *Профориентационный* (создание условий для профессионального самоопределения молодежи; изучения основ профессии; развития профессионально значимых качеств личности).
- *Художественно-эстетический* (изучение традиций и стилей оформления судов, основ промышленной эстетики и дизайна; применение полученных знаний на практике, обучающиеся работают под девизом: «Судостроение не как ремесло, а как искусство»).
- *Спортивно-технический* (участие обучающихся в судомодельных соревнованиях и выставках).

Актуальность, педагогическая целесообразность

В ближайшие годы подъем отечественного судостроения станет одним из главных приоритетов экономического развития Северо-Западного региона России. В связи с этим, реализация данной образовательной программы приобретает особое значение. Кроме возрождения и сохранения традиционных технологий деревянного судостроения Карелии, в рамках программы обучающиеся получают первоначальную профориентированную подготовку, которая в дальнейшем позволит стать отправной точкой для реализации себя в области судостроения. В этом заинтересованы и партнеры по реализации дополнительной образовательной программы – Музей – заповедник «Кижы» и ОАО «Судостроительный завод «Авангард».

Программа педагогически целесообразна, поскольку позволяет организовать и наполнить созидательным трудом досуг подростков, полнее раскрыть их творческий потенциал, расширить политехнический кругозор, развить конструкторские способности.

Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель программы: формирование практических навыков малого судостроения, развитие личностных и социальных качеств, необходимых для дальнейшей успешной профессиональной самореализации.

Задачи:

Образовательные:

- дать базу теоретических знаний и практических умений в области маломерного судостроения;
- формировать умения и навыки работы с различными инструментами и материалами, проектирования маломерных судов;

- активизировать исследовательскую деятельность обучающихся в области традиционного маломерного судостроения Карелии;

Развивающие:

- развивать у обучающихся интерес к технике и спорту;
- развивать практические навыки сотрудничества и межличностного общения;
- формировать умение ставить цель и добиваться результатов;
- развивать творческие способности.

Воспитательные:

- воспитывать ответственность за себя, членов группы и совместно выполняемую работу;
- воспитывать культуру общения (умение активно слушать, высказывать и отстаивать собственное мнение, прислушиваться к мнению других, сравнивать свою точку зрения с точкой зрения других, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);
- воспитывать патриотизм на основе изучения истории и традиций маломерного судостроения Карелии;
- формировать культуру труда.

Контингент обучающихся

В Учебно-экспериментальную лабораторию принимаются дети в возрасте от 9 до 18 лет. Однако, в реализации программы могут принимать участие подростки и молодые люди, только пробующие себя в понравившейся сфере деятельности, они могут включиться в программу на разных этапах.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Срок реализации данной программы – 1 год. Занятия проводятся: два раза в неделю по 2 часа (144 ч).

В период с сентября по май занятия проводятся в специально оборудованной мастерской, где обучающиеся знакомятся с теоретическими основами судостроения, простыми рабочими операциями, строят модели судов, участвуют в практическом изготовлении деталей и узлов, простых по конструкции маломерных судов.

В летний период организуются испытания построенных судов на воде с соблюдением всех мер безопасности, а также проводится исследовательская деятельность.

Подход к организации обучения

Программа «Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения» рассчитана на один год обучения. Весь процесс разбивается на отдельные уровни в соответствии с учебной программой. Степень освоения обучающимися полученных

знаний и навыков проводится в форме проведения тестовых опросов, участия обучающихся в конкурсах, конференциях, выставках и соревнованиях.

Программа охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску судомоделей, работой над проектами. На занятиях обучающиеся знакомятся с историей развития судостроения и судоходства, получают первоначальные сведения о теории судостроения, приобретают начальные трудовые навыки и умения, занимаются строительством плавающих судомоделей, изучают основы проектной деятельности.

В процессе обучения используется в основном индивидуальная форма работы. Индивидуальный подход способствует быстрому росту мастерства, позволяет наиболее полно раскрыть творческий потенциал каждого обучающегося уже в первый год занятий, успешно освоить программу независимо от времени начала обучения. Подобная практика дает возможность вести набор группы в течение всего учебного периода, позволяет на начальном этапе обучения привлечь к занятиям техническим творчеством максимальное количество учащихся.

Ребята знакомятся с основами гидродинамики и гидростатики, самостоятельного расчета конструкций моделей. Обучающиеся овладевают навыками самостоятельного творческого мышления и проектирования; совершенствуют умения в использовании автоматических средств, радиоуправления, станочного оборудования и инструмента. Строят модели, используя чертежи заводов, конструкторских бюро, верфей, а также подготовленные самостоятельно.

В программу образовательных занятий обязательно включается работа над экспериментальными моделями, и аппаратами, выполненными по нетрадиционным схемам. Ведется исследовательская работа, например, влияние формы корпуса судна на гидродинамическое сопротивление, остойчивость, ходкость и т.д.

В процессе работы над моделями и проектами обучающиеся знакомятся с работой в САД программах, 3D технологиями по компьютерному моделированию и проектированию, но количество часов не должно превышать определенных пределов. Также практикуется обучение детей на специальном станочном оборудовании с числовым программным управлением. Таким образом ребенок проходит весь современный производственный цикл в миниатюре сначала проектирование всего аппарата и его деталей в САД программах изготовление рабочих чертежей различных деталей в электронном виде, а затем изготовление этих деталей на станках с числовым программным управлением.

Успешная работа детского объединения во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. Основная форма контактов - родительские собрания, (2 раза в учебный год). На собрании родители знакомятся с программой и задачами, стоящими перед детьми. Родители, поддерживая увлечение своих детей, следят за посещаемостью занятий, оказывают помощь в подборе литературы и изготовлении моделей дома.

Во время обучения судостроители работают в основном, индивидуально, но для разработки и строительства экспериментальных моделей, проведения исследовательской работы объединяются в небольшие проектные группы.

В процессе обучения по программе «Учебно-экспериментальная лаборатория малого судостроения» применяются коллективная, групповая и индивидуальная формы работы. Однако, как показал многолетний опыт реализации образовательных программ по выбранному направлению, наиболее эффективной формой при освоении данного курса является работа в малых проектных группах (бригадах). Для такой работы характерно непосредственное взаимодействие и сотрудничество между обучающимися, которые, таким образом, становятся активными *субъектами* собственного учения.

Следует также отметить, что специфика обучения производству маломерных судов и особенности контингента обучающихся потребовали объединения принципов групповой формы обучения и принципов работы в производственных бригадах. На основе чего была разработана *бригадная система обучения*.

Бригадная система обучения

«БРИГАДА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ – коллектив рабочих одинаковых или различных профессий, совместно выполняющий единое производственное задание и несущий общую ответственность за результаты работы...»¹

Работа в бригадах Учебно-экспериментальной лаборатории малого судостроения строится на следующих принципах:

1. Обучающиеся разбиваются на небольшие бригады от 2 до 4 человек (состав бригад разнородный по возрасту и уровню подготовки; основной принцип объединения – добровольность и интерес к предложенному проекту).

2. Каждая бригада работает над своим проектом (проект разрабатывается на этапе планирования при участии педагога, который помогает соотнести уровень сложности проекта с реальными возможностями исполнителей).

3. Внутри каждой бригады между ее участниками распределяются роли, назначается бригадир (желательно ранее проходивший подготовку в авиа- и судомодельных лабораториях, а также обучающиеся уже прошедшие подготовку по программе первого года обучения т.к. это ускоряет процесс строительства и, что очень важно, идет процесс передачи технического опыта и знаний другим членам бригады, которые такой предварительной подготовки не имеют).

4. Процесс выполнения задания в бригаде осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

¹ Большая советская энциклопедия. (В 30 томах). Т.4. / гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. М., «Советская Энциклопедия», 1971. – с. 76

5. Бригады работают не изолированно друг от друга – постоянно происходит общение, оказывается взаимопомощь и взаимоподдержка.

Действия педагога в процессе обучения сводятся к следующему:

- Постановка цели предстоящей работы и помощь в выборе проекта.
- Участие в формировании бригад.
- Участие в разработке плана деятельности бригады.
- Контроль за ходом работы в бригадах.
- Попеременное участие в работе бригад, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- Обобщение, анализ итогов работы. Педагог обращает внимание на типичные ошибки. Дает оценку работе обучающихся.

К преимуществам использования бригадной системы обучения можно отнести следующее:

- Работа в творческой среде, коллективе единомышленников, объединенных одной целью, общей идеей, дает возможность творческой самореализации обучающихся, их личностному росту.
- Бригадная система работы позволяет обучающимся с разным уровнем подготовки качественно осваивать программу.
- Происходит процесс взаимообучения, взаимопомощи и поддержки, передачи опыта и знаний, формируется командный дух.
- Обучающийся учится высказывать и отстаивать собственное мнение, прислушиваться к мнению других, сопоставлять, сравнивать свою точку зрения с точкой зрения других; вырабатываются навыки контроля за действиями других и самоконтроля.
- Групповое обсуждение, дискуссия оживляют поисковую активность обучающихся.
- Создание школы мастеров, как системы передачи опыта и знаний в области малого судостроения.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

обучающийся *будет знать*:

- основные сведения из истории судостроения и судоходства;
- названия и назначение основных элементов конструкции судна;
- основы теории корабля;
- основные правила выполнения чертежей.
- технику безопасности при работе с инструментом и станочном оборудовании;
- технологию постройки моделей из современных материалов;
- принцип работы двигателей, применяемых в судомоделизме;

- правила работы на станочном оборудовании;

Обучающийся будет уметь:

- выполнять чертежи судомоделей моделей;
- изготавливать модели судов;
- регулировать и запускать построенные модели;
- пользоваться инструментами и станочным оборудованием;
- обрабатывать различные материалы;
- читать судостроительные чертежи;
- рассчитывать основные параметры модели;
- изготавливать модели с микроэлектродвигателями и двигателями внутреннего сгорания;
- работать с микроэлектродвигателями и двигателями внутреннего сгорания;
- управлять радиоуправляемыми моделями;
- составлять и изготавливать топливные смеси для судомодельных двигателей внутреннего сгорания.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Контроль за освоением программы носит непрерывный, постоянный характер и направлен на оценку не только роста технического и профессионального мастерства обучающихся, но и личностных качеств. Система контроля представлена автором в разделе «Методическое обеспечение программы».

Основным тестом на сформированность и сработанность коллектива в целом и каждой бригады в отдельности, роста индивидуального мастерства является конечный продукт деятельности – изготовленные модели, защищенные и реализованные проекты.

Развитие и становление личности обучающегося отслеживается посредством педагогического наблюдения. Совместная работа в бригадах, участие в различных мероприятиях (соревнованиях, выставках, конкурсах и др.). Итоговой формой отслеживания личных достижений является портфолио обучающегося.

Учебно - тематический план

№	Наименование темы	Кол-во часов		
		теория	практика	всего
1.	Вводное занятие	2	-	2
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Суда маломерного флота. Основные части корабля и модели.	6	-	6
3.	Инструменты, материалы, станочное оборудование и правила пользования ими. Техника безопасности.	2	2	4
4.	Главные размерения судна. Теоретический чертеж.	1	1	2
5.	Проектирование моделей. Порядок расчета и постройки судомодели. Конструкция и технология изготовления современных судомodelей.	6	2	8
6.	Судомодельные двигатели	2	4	6
7.	Использование альтернативных источников энергии в судостроении	2	-	-
8.	Постройка, регулировка и запуск судомodelей.	4	100	104
9.	Радиоуправление моделями	-	8	8
10.	Заключительное занятие	2	-	2
	Итого	27	117	144

Содержание первого года обучения

Водное занятие

Вопросы организации и обучения в УЭЛМС. Знакомство с программой курса. Инструктаж по технике безопасности.

Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Суда маломерного флота. Основные части корабля и модели

Общие понятия о классификации кораблей ВМФ. Деление гражданских судов на группы: суда транспортного флота, вспомогательного и технического флотов, суда промыслового флота, учебно-парусные суда. Основные понятия о яхтах, катерах, лодках, глиссерах, судах на воздушной подушке и подводных крыльях, экранопланах.

Основные элементы конструкции судна: киль, шпангоуты, стрингера, привальный брус, транец, поперечные переборки.

Экскурсии на судостроительные предприятия.

Инструменты, материалы, станочное оборудование и правила пользования ими. Техника безопасности

Правила работы с инструментом, различными материалами и станочным оборудованием. Техника безопасности.

Главные размерения судна. Теоретический чертеж

Длина, ширина, осадка, водоизмещение. Назначение и принцип построения теоретического чертежа. Название проекций: корпус, бок, полуширота, диаметральной плоскость, шпангоуты, батоксы, ватерлинии.

Проектирование моделей. Порядок расчета и постройки судомодели. Технология и изготовление современных судомodelей

Порядок проектирования. Задание на проектирование. Обсуждение и защита проектов. Вычерчивание общего вида рабочих чертежей. Выполнение чертежей в натуральную величину. Применение современных конструкционных материалов в судостроении и судомodelизме. Конструктивные отличия некоторых категорий моделей. Приемы и правила работы с современными материалами. Правила безопасности при работе с материалами.

Судомodelьные двигатели

Устройство и принцип работы двигателей применяемых в судомodelизме. Микроэлектродвигатели и двигатели внутреннего сгорания. Сборка и разборка двигателей. Правила эксплуатации и определение неисправностей. Топливные смеси для двигателей внутреннего сгорания и способы их приготовления. Источники питания для моделей. Источники тока: сухие элементы (батарейки, аккумуляторы).

Постройка, регулировка и запуск судомodelей

Выполнение рабочих чертежей модели. Изготовление шаблонов, заготовка материалов. Строительство судомodelей различных классов в том числе и экспериментальных.

Радиоуправление моделями

Принцип радиосвязи. Принцип частотного разделения каналов. Радиоаппаратура, приемник, передатчик, исполнительные механизмы.

Заключительное занятие

Защита проектов. Подведение итогов работы за год.

Методическое обеспечение программы

№	Тема занятия	Методическое обеспечение				Формы контроля	
		Форма занятия	Методы/ приемы	ТСО, наглядность	текущий	итоговый	
1.	Вводное занятие	Коллективная	Словесные (беседа, инструктаж)	Инструкция по технике безопасности	-	-	
2.	Классификация военных кораблей и судов гражданского флота. Суды маломерного флота. Основные части корабля и модели.	Коллективная,	Словесные (лекция), наглядный (иллюстрация)	Иллюстративный материал	опрос	опрос	
3.	Инструменты, материалы, станочное оборудование. Техника безопасности.	Коллективная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические	Станки, инструменты, материалы,	Опрос,	Изготовленные детали.	
4.	Главные размерения судна. Теоретический чертеж	Коллективная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация)	Схемы, чертежи, образцы построенных судов, детали судов	Опрос, визуальный	-	
5.	Проектирование моделей. Порядок расчета и постройки судомодели.	Коллективная, индивидуальная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические	Схемы, чертежи, образцы проектов		Изготовленные чертежи	

6.	Судомодельные двигатели.	Групповая, индивидуальная	Словесные (объяснение, разъяснение), наглядный (демонстрация), практические	Схемы, чертежи, образцы двигателей.	-	-
7.	Постройка, регулировка и запуск судомоделей.	Коллективная, групповая, индивидуальная	практические	-	Визуальный	Испытания техники
8.	Радиуправление моделями.	Коллективная, индивидуальная	Практические	Радиоаппаратура, исполнительные механизмы		
9.	Итоговое занятие	Коллективная	Словесный (беседа), практический			Анализ выполненной работы

С целью повышения доступности и качества обучения программой предусмотрено сочетание традиционных и дистанционных образовательных технологий в соответствии с интересами и возможностями обучающихся, их способностями и потребностями.

А также организация использования дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе в дни невозможности посещения занятий обучающимися по неблагоприятным погодным условиям, по болезни или в период карантина, с целью установления единых подходов к деятельности детского технопарка «Кванториум Сампо», обеспечения усвоения обучающимися обязательного минимума содержания образовательных программ и регулирования организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

Образовательный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает значительную долю самостоятельных занятий обучающихся, возможность получения консультации педагога, а также выполнение творческих заданий.

В процессе проведения обучения в дистанционном режиме используются:

- *электронная почта*

- *перевылка данных*
- *гипертекстовые среды*
- *ресурсы мировой сети Интернет*
- *видеоконференции*

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ
ПРОГРАММЫ:**

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график прилагается к журналу учета работы объединения.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Характеристика помещения: кабинет и комплект мебели, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам.

Перечень необходимого оборудования и материалов

№	Наименование	Количество
1.	Бумага наждачная	200 м
2.	Герметики	3 л
3.	Грунт	20 л
4.	Долото	4 шт.
5.	Доски: <ul style="list-style-type: none">▪ сосна▪ ель▪ кедр▪ дуб▪ красное дерево▪ ясень	3 м ³ 3 м ³ 1 м ³ 1 м ³ 0,5 м ³ 0,5 м ³
6.	Дрель	2 шт.
7.	Клеи	150 кг
8.	Компрессор	1 шт.
9.	Краска	50 кг
10.	Краскораспылитель	1 шт.
11.	Крепеж	10 кг
12.	Молоток	4 шт.
13.	Напильник	30 шт.
14.	Ножовка для поперечного распила древесины	2 шт.
15.	Ножовка для продольного распила древесины	2 шт.
16.	Ножовка по металлу	1 шт.
17.	Отвертка	20 шт.
18.	Парусная ткань	50 м ²
19.	Пила циркулярная	1 шт.

20.	Рейсмусный станок	1 шт.
21.	Рубанок	4 шт.
22.	Сверла	200 шт.
23.	Сверлильный станок	1 шт.
24.	Стамеска	40 шт.
25.	Стеклоткань	100 м ²
26.	Углеткань	100 м ²
27.	Струбцына	30 шт.
28.	Токарный станок	1 шт.
29.	Точильный станок	1 шт.
30.	Фанера водостойкая	0,5 м ³
31.	Фрезер	1 шт.
32.	Фуганок	2 шт.
33.	Фуговальный станок	1 шт.
34.	Шлифмашина ленточная	4 шт.
35.	Шуруповерт	4 шт.
36.	Электроножовка	4 шт.

№ п/п	Наименование
1.1.1	Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетики, в том числе
1.1.1.1	Расширенный набор «Energy Box»
1.1.1.2	Набор «Гидроэнергетика»
1.1.1.3	Набор «Биотопливо»
1.1.1.4	Набор «Сохранение и распределение энергии»
1.1.2	Комплект для изучения водородо-воздушного топливного элемента, в том числе
1.1.2.1	Научно-методический стенд по Водородной энергетике
1.3	Необходимое техническое оснащение
1.3.1	Ветрогенерация для проектной деятельности. Вентиляторная напольная установка для имитации ветра различной силы. Не менее 3 режимов силы воздушного потока. Обязательно с пультом дистанционного управления. НЕ ИМПЕЛЛЕР!
1.3.2	Имитация солнечного света в проектной деятельности
1.3.2.1	Лампа настольно-напольная на регулируемом штативе с возможностью затенения и создания рассеянного света (моделирование смога мегаполиса)
1.3.2.2	Лампа настольная с направленным светом
2.1	Направление Junior Skills
2.1.1	Автоматика и мехатроника
2.1.1.2	Стенд для отработки начальных навыков в области автоматизации: Интерактивный курс "Автоматизация, ПЛК, шинные системы"
2.1.1.3	Соревновательный комплекс "Старт в Автоматизации 10+"
2.1.1.4	Соревновательный комплекс "Старт в Мехатронике 14+"
2.1.1.5	Школьный лабораторный комплекс «Мехатроника 14+»
2.1.2	Автоматика. ПЛК. Датчики. Программируемые логические реле.
2.1.2.1	Стенд для отработки начальных навыков в области автоматизации. ПЛК. Датчики. Программируемые логические реле.
2.1.2.2	Стенд для отработки начальных навыков в области автоматизации. ПЛК. Датчики. Программируемые логические реле.
	Экспериментальный модуль
	Лабораторная платформа
	Набор кабелей и штеккеров
	Интерактивный курс "Техника постоянного тока"
	Интерактивный курс "Техника переменного и трехфазного тока"

	Интерактивный курс "Полупроводники"
	Интерактивный курс "Базовые электронные схемы"
	Интерактивный курс "Оптоэлектроника"
	Интерактивный курс "Цифровая техника"
	Интерактивный курс "Последовательные схемы"
	Интерактивный курс "Изучение микроконтроллера"
	Интерактивный курс "Программирование 32-битного микроконтроллера"
2.2.3	Гибкие солнечные панели EP200-12
2.2.4	Аккумулятор LiFe PO4 24В-20А*4
2.2.5	регулятор скорости для бесколлекторного двигателя. Универсальный внешний контроллер для Magic Pie-2 (2000Вт)
2.2.6	Инвертор 400-12-220
2.2.7	Электродвигатель бесколлекторный EMP N2830/13-850 Outrunner
2.2.8	Электродвигатель бесколлекторный Leopard LC5055-8T 560KV Outrunner
2.2.9	Регулятор скорости DUALSKY XC 65 Lite 65А для бесколлекторных двигателей
2.2.10	Регулятор скорости DUALSKY XC2512BA 25А для бесколлекторных двигателей
2.2.11	Электродвигатели бесколлекторный постоянного тока
3	Сопутствующие компоненты
3.1	Приборы и инструменты (ручные, электро и контрольно-измерительные - в Квантуме)
3.1.2	Коробки для хранения деталей (6 шт)
3.1.3	Набор ручных инструментов
3.2	Компьютерное оборудование и оргтехника
3.2.1	Ноутбук
3.2.2	Мышка для ноутбука(проводная)
3.2.4	МФУ (Копир, принтер, сканер), цветной
3.2.5	Документ-камера
3.2.6	Вебкамера USB
3.2.7	Колонки для компьютера
3.3	Программное обеспечение
3.3.1	Офисное программное обеспечение
4	Расходные материалы на всё время обучения
4.1.	USB Flash drive
5	Мебель
5.1	Учебная зона

5.1.1	Комплект мебели
5.2	Демонстрационная зона
5.2.1	Доска магнитно-маркерная настенная
5.3	Мебель для хранения
5.3.1	Тележка для хранения ноутбуков
5.3.2	Промышленная тележка, подкатная
5.3.3	Стойка мобильная универсальная
5.4	Оформление, декор
5.4.1	Магнитно-маркерная пленка
5.4.2	Доска настенная пробковая
5.4.3	Корзина для мусора

Список литературы

№	Наименование
1.	Reuel B.Parker The New Cold-Molded Boatbuilding From lofting to Launcing. – 1990
2.	Woodeh boats. – 2000-2006
3.	Антонов А.В. Психология изобретательского творчества. – Киев, 1978
4.	Антонов, В. В. Маломерные суда на водоемах России : правила плавания, теория и устройство, двигатели, электрооборудование, судовождение, безопасность и правопорядок, справочные материалы : [книга для сдачи экзаменов на право управления маломерными судами] / В. В. Антонов, В. В. Романов. - Москва : Капитал Принт, 2006. - 372 с.
5.	Бердинских И.П. Склеивание древесины. – Киев: Госстройиздат УССР, 1959
6.	Большая советская энциклопедия. (В 30 томах). Т.4. / гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. М., «Советская Энциклопедия», 1971. – с. 76
7.	Борисов В.М. Паруса на лодке. – Л.: Судостроение, 1985
8.	Гловадский В. Увлекательный мир парусов. – М.: Прогресс, 1981
9.	Гришин В. Перед началом навигации // Карелия.-1995.-1мая.-С.1.
10.	Дружинин, Г. В. Маломерные суда и двигатели / В. Г. Дружинин. - Петрозаводск : Карелия, 1981. - 135 с.
11.	Елисеев, В. К. Водителю-любителю маломерного судна / В. К. Елисеев. - Москва : Издательство ДОСААФ СССР, 1988. - 159 с.
12.	Елисеев, В. К. Избранные труды : в 3 т., Т. 3, Судоводителю малого флота. Подвесной мотор. Водный планеризм. Публицистика / В. К. Елисеев. - Киев : Сталь, 2006. - 681, [3] с.

13.	Елисеев, В. К. Пособие водителю-мотористу маломерного судна / В. К. Елисеев, В. А. Хилькевич. - Киев : Тэхника, 1990.
14.	Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 1999
15.	Курбатов Д.А. 15 проектов судов для любительской постройки. – Л.: Судостроение, 1985
16.	Никулин С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения/ С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004
17.	Новиков, А. В. (аспирант АГТУ). Воздействие маломерных судов на водные экосистемы / А. В. Новиков // Рыбное хозяйство. - 2006. - N 4. - С. 71. - (Внутренние водоемы)
18.	Пронин, В. "Гнездо" для мотора / В. Пронин // Моделист-конструктор. - 2006. - N 9. - С. 5-6. - (Общественное конструкторское бюро)
19.	Пятнадцать проектов судов для любительской постройки / [сост. и ред. Г. М. Новак]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Ленинград : Судостроение, 1975. - 239, [1] с.
20.	Рейне К. Постройка яхт/ К. Рейне, Л. Лютьен, П. Мусс. – Л.: Судостроение, 1986
21.	Севостьянов, Е. Лодка для спокойной воды / Е. Севостьянов // Моделист-конструктор. - 2003. - N8. - С.2-4
22.	Справочник по малотоннажному судостроению/ Сост. Б.Г. Мордвинов. – Л.: Судостроение, 1988
23.	Фаворов Б.П. Окраска маломерных судов. – Л.: Судостроение, 1977
24.	Хрестоматия по патопсихологии/ Сост. Б.В.Зейгарник, А.П. Корнилов, В.В. Николаева. – М.: Изд-во Московского университета, 1981
25.	Черненко, М. Я. Пособие судоводителю-любителю / М. Я. Черненко. - Москва : Транспорт, 1988. - 216 с.
26.	Шедлинг Ф.М. Как построить байдарку, лодку и швертбот. – Л.: Судпромгиз, 1958
27.	Шедлинг Ф.М. Теоретический чертеж мелких судов. – Л.: Судпромгиз, 1958
28.	ж. Внешкольник. Воспитание и дополнительное образование детей и молодежи. – 2003. – № 10
29.	ж. Капитан. – 2000-2006
30.	ж. Катера и яхты. – 1964-2006