

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол №5 от 25.05.2023 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 603-д от 25.05.2023 г.

Рабочая программа по дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе технической направленности,  
реализуемой в сетевой форме

**«Лаборатория судомоделирования»**

Возраст обучающихся: 8–17 лет

Авторы-составители общеобразовательной  
общеразвивающей программы:  
Булахов С.А.,  
педагог дополнительного образования,  
Завитаева М.П., методист

Разработчик рабочей программы:  
Булахов С.А.,  
педагог дополнительного  
образования,  
Завитаева М.П., методист

г. Екатеринбург, 2023

## **I. Пояснительная записка**

Программа «Лаборатория судомоделирования» имеет *техническую направленность*. Программа способствует расширению политехнического кругозора обучающихся. Занимаясь созданием моделей кораблей и судов различных классов, изучая основы их устройства и правила постройки, обучающиеся познакомятся с основами морского дела и судостроения.

Программа «Лаборатория судомоделирования» предназначена для детей в возрасте 8-17 лет.

### **1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.**

По уровню освоения программа общеразвивающая, *разноуровневая* (стартовый, базовый, продвинутый уровни). Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Отличительная особенность программы заключается в том, что учебный процесс построен таким образом, что в первый год обучения учащиеся осваивают первоначальные, элементарные познания и навыки в судомоделировании, реализуя свои знания и умения на простейших моделях катамарана, яхты и катера. На следующих годах обучения тематика занятий усложняется с параллельной разработкой и изготовлением моделей.

Содержание программы имеет модульную структуру и организовано по принципу дифференциации по уровням сложности.

*«Продвинутый уровень» (Модуль 3)* предполагает свободное владение специализированной терминологией и понятиями, доступ к начальным профессиональным знаниям. На данном уровне происходит формирование и развитие основных навыков проектирования и конструирования судомodelей, овладение технологией изготовления судомodelей. Обучающиеся учатся в совершенстве пользоваться столярным и слесарным инструментом, знакомятся со станочным оборудованием, совершенствуют навыки работы со спортивными моделями

Знания и умения, приобретённые в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при участии в олимпиадах по техническим наукам, при решении задач по физике, математике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства конструирования и моделирования.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать актуальными и современными навыками, необходимым как в повседневной и учебной деятельности, так и для дальнейшего развития в сфере судомоделирования.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 8–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

**Форма обучения.** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

## **1.2 Особенности организации образовательной деятельности.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория судомоделирования» предназначена для детей в возрасте 8–17 лет. Количество обучающихся в группе – 10 человек.

### **Режим занятий, объём общеразвивающей программы.**

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, перерыв между академическими часами – 10 минут, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Объём общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 792 академических часа: 3 модуль – 216 часов.

## **1.3 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** создание условий для развития личностного потенциала, технических и конструкторских способностей обучающихся посредством занятий судомоделированием.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач.

## **Задачи:**

### ***Обучающие:***

- познакомить с историей мореплавания и кораблестроения, классификацией кораблей и судов;
- познакомить с основными предметными понятиями и их свойствами;
- познакомить с основами военного кораблестроения и гражданских судов;
- познакомить с правилами проведения соревнований модели классов ЕХ, ЕН и ЕК;
- познакомить с классификации моделей кораблей и судов по классам ЕХ, ЕН и ЕК;
- познакомить с устройствами кораблей и судов;
- научить работе со столярными инструментами и материалами;
- научить проводить испытания и регулировку моделей на воде;
- обучить технологии изготовления модели судов;
- познакомить с требованиями техники безопасности и правилами поведения при работе с инструментами, материалами, и при использовании станочного оборудования;
- познакомить с техникой безопасности при работе с моделью в бассейне и на открытой воде.

### ***Развивающие:***

- сформировать умения и навыки самостоятельного моделирования и конструирования судомоделей; способствовать формированию умения правильно читать и пользоваться чертежами;
- способствовать развитию умения презентовать свою работу;
- способствовать развитию умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыков организации и реализации проектной деятельности;

- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с оборудованием.
- сформировать умения и навыки самостоятельного моделирования и конструирования судомоделей;

***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию уважительного отношения к своему и чужому труду, бережного отношения к используемому оборудованию;
- способствовать проявлению корректного поведения в обществе, знания социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- способствовать воспитанию у обучающихся чувства гордости за успехи отечественного кораблестроения;
- способствовать воспитанию аккуратности у обучающихся, умению содержать свое рабочее место в чистоте;
- способствовать воспитанию уважительного отношения при учебном сотрудничестве и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебной деятельности.

**1.3.1 Цель и задачи «Продвинутый уровень» (3модуль)**

***Цель модуля:*** создание условий для углублённого развития базовых технических и конструкторских навыков и знаний основ технологий изготовления моделей судов и кораблей.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

***Обучающие:***

- познакомить с видами современных боевых кораблей отечественного и зарубежных флотов, современных судов гражданского флота и специального назначения;

- познакомить с историей глубоководных аппаратов и подводных лодок, историей развития вооружения на военных кораблях, грузовых, а также иных устройств на гражданских и специализированных судах;

- познакомить с устройствами кораблей и судов;

- познакомить с правилами проведения соревнований по судомодельному спорту в различных классах моделей;

- обучить технологии изготовления модели гражданского судна или военного корабля более сложной конструкции длиной до 1250мм с радиоуправлением.

***Развивающие:***

- развить умения и навыки самостоятельного моделирования и конструирования судомоделей;

- развить умение правильно читать и пользоваться чертежами;

- способствовать развитию умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыков организации и реализации проектной деятельности;

- способствовать развитию стремления к применению потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений.

***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию уважительного отношения к своему и чужому труду, бережного отношения к используемому оборудованию;

- способствовать воспитанию понимания и проявления корректного поведения в обществе, знанию социальных норм, ролей и пониманию форм социального взаимодействия в группах.

#### **1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году**

#### **1.5. Планируемые результаты и способы их оценки**

##### ***Предметные результаты:***

- знание основ истории мореплавания и кораблестроения, классификацией кораблей и судов;
- знание основных предметных понятий и их свойствами;
- знание общих сведений о военных кораблях и гражданских судах;
- знание классификации моделей кораблей и судов по классам ЕХ, ЕН и ЕК;
- знание правил проведения соревнований модели классов ЕХ, ЕН и ЕК;
- знание названия и предназначение основных столярных и слесарных инструментов, умение работать ими;
- знание устройства кораблей и судов;
- умение проводить испытания и регулировку моделей на воде;
- умение работать со столярными инструментами и материалами;
- знание технологии изготовления модели судов;
- знание техники безопасности при работе с моделью в бассейне и на открытой воде.

##### ***Личностные результаты:***

- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию;
- аккуратность у обучающихся, умение содержать свое рабочее место в чистоте;

- проявление корректного поведения в обществе, знание социальных норм, ролей и понимание форм социального взаимодействия в группах;
- чувство гордости за успехи отечественного кораблестроения;
- уважительное отношение при учебном сотрудничестве и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебной деятельности.

***Метапредметные результаты:***

- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с оборудованием;
- умение правильно читать и пользоваться чертежами;
- умение и навыки самостоятельного моделирования и конструирования судомоделей;
- умение планировать, структурировать и разрабатывать проекты, а также наличие навыков организации и реализации проектной деятельности;
- умение презентовать свою работу;
- знание требований техники безопасности и правил поведения при работе с инструментами, материалами, и при использовании станочного оборудования.

**1.5.1 Планируемые результаты «Базовый уровень» (2 модуль) и способы их оценки**

***Предметные результаты:***

- знание видов современных боевых кораблей Отечественного и зарубежных флотов, современных судов гражданского флота и специального назначения;
- знание истории глубоководных аппаратов и подводных лодок, истории развития вооружения на военных кораблях, грузовых, а также иных



устройств на гражданских и специализированных судах;

- знание устройств кораблей и судов;
- знание правил проведения соревнований по судомодельному спорту в различных классах моделей;
- знание технологии изготовления модели гражданского судна или военного корабля более сложной конструкции длиной до 1250мм с радиоуправлением.

***Личностные результаты:***

- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию;
- понимание и проявление корректного поведения в обществе, социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- стремление к применению потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений.

***Метапредметные результаты:***

- развитые умения и навыки самостоятельного моделирования и конструирования судомоделей;
- развитое умение правильно читать и пользоваться чертежами;
- умение планировать, структурировать и разрабатывать проекты, наличие навыка организации и реализации проектной деятельности.

## II. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

| № п/п | Основные характеристики образовательного процесса |                     |
|-------|---|---------------------|
| 1.    | Количество учебных недель                         | 36                  |
| 2.    | Количество учебных дней                           | 74                  |
| 3.    | Количество часов в неделю                         | 4                   |
| 4.    | Количество часов                                  | 144                 |
| 5.    | Недель в I полугодии                              | 16                  |
| 6.    | Недель во II полугодии                            | 20                  |
| 7.    | Начало занятий                                    | 11 сентября         |
| 8.    | Выходные дни                                      | 1 января – 8 января |
| 9.    | Окончание учебного года                           | 31 мая              |

### Календарный учебный график Модуль 3

|                   | № п/п | Наименование темы   | Количество часов |          |          |                        | Форма занятия<br>очно/<br>заочно |
|-------------------|-------|---|------------------|----------|----------|------------------------|----------------------------------|
|                   |       |   | Всего часов      | Теория   | Практика | Самостоятельная работа |                                  |
| <b>1. Вводный</b> |       |   | <b>6</b>         | <b>6</b> | <b>-</b> |                        |                                  |
| 12.09             | 1.1   | Вводное занятие. Составление плана и задания на учебный год.<br>Организация рабочего места. | 3                | 3        | 0        | –                      | Очно                             |

|  |     |   |            |           |            |   |      |
|--|-----|---|------------|-----------|------------|---|------|
|  |     | Подбор чертежей. Инструктаж по ТБ.  |            |           |            |   |      |
| 15.09  | 1.2 | Беседы:<br>1. Боевые корабли-герои<br>2. Современные боевые корабли отечественного и зарубежных флотов.<br>3. Современные суда гражданского флота и суда специального назначения. | 3          | 3         | 0          | – | Очно |
| <b>2.Построение модели гражданского судна или военного корабля более сложной конструкции длиной до 1250 мм с радиоуправлением.</b> |     |   | <b>192</b> | <b>26</b> | <b>166</b> |   |      |
| 19.09  | 2.1 | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 1         | 2          | – | Очно |
| 22.09  |     | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 1         | 2          | – | Очно |
| 26.09  |     | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 1         | 2          |   | Очно |
| 29.09  |     | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 03.10  |     | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 06.10  |     | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 10.10  |     | Постройка корпуса модели, придание ему соответствующих чертежу обводов и размеров.  | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 13.10  |     | Постройка корпуса модели, придание  | 3          | 0         | 3          | – | Очно |

|       |   |   |   |   |   |   |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|------|
|       |   | ему соответствующих чертежу обводов и размеров.         |   |   |   |   |      |
| 17.10 | 2.2   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 3 | 0 | – | Очно |
| 20.10 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 3 | 0 | – | Очно |
| 24.10 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 27.10 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 31.10 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 03.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 07.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 10.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 14.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 17.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 21.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 24.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 28.11 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 01.12 |   | Изготовление и установка дейдвудных и гелмпортных труб. | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 05.12 |   | 2.3   | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. | 3 | 3 | 0 | –    |
| 08.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 3 | 0 |   | Очно |
| 12.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 15.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 19.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 22.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 26.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – | Очно |
| 29.12 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – |      |
| 09.01 | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства. |   | 3   | 0 | 3 | – | Очно |

|       |     |   |   |   |   |   |      |
|-------|-----|---|---|---|---|---|------|
| 12.01 |     | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 16.01 |     | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 19.01 |     | Изготовление винтомоторной группы, рулевого устройства.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 23.01 | 2.4 | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 3 | 0 | – | Очно |
| 26.01 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 1 | 2 | – | Очно |
| 30.01 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 02.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 06.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 09.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 13.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 16.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 20.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 20.02 |     | Установка редукторов, двигателей, блока управления (БУ).  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 27.02 | 2.5 | Промежуточный контроль  | 3 | 1 | 2 |   | Очно |
| 01.03 | 2.6 | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 3 | 0 | – | Очно |
| 05.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 05.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 12.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |

|       |     |   |   |   |   |   |      |
|-------|-----|---|---|---|---|---|------|
| 15.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 19.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 22.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 26.03 |     | Соединение валов с помощью муфт, шарнирных соединений, крепление аккумуляторных батарей, сборка основных электрических схем, установка таймеров и выключателей. | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 29.03 | 2.7 | Художественное оформление модели.   | 3 | 3 | 0 | – | Очно |
| 02.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 05.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 09.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 12.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 16.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 19.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – |      |
| 23.04 |     | Художественное оформление модели.   | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 26.04 | 2.8 | Регулировочные испытания корпуса модели без надстроек.  | 3 | 1 | 2 | – | Очно |
| 30.04 |     | Регулировочные испытания корпуса модели без надстроек.  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |
| 03.05 |     | Регулировочные испытания корпуса модели без надстроек.  | 3 | 0 | 3 | – | Очно |

|   |   |            |           |            |   |      |
|---|---|------------|-----------|------------|---|------|
| <b>3. Подготовка и участие в выставках и соревнованиях.</b> |   | <b>15</b>  | <b>2</b>  | <b>13</b>  |   |      |
| 07.05   | Подготовка и участие в выставках и соревнованиях. | 3          | 2         | 1          | – | Очно |
| 14.05   | Подготовка и участие в выставках и соревнованиях. | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 17.05   | Подготовка и участие в выставках и соревнованиях. | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 21.05   | Подготовка и участие в выставках и соревнованиях. | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| 24.05   | Подготовка и участие в выставках и соревнованиях. | 3          | 0         | 3          | – | Очно |
| <b>28.05</b>  | <b>4.Подведение итогов работы за учебный год.</b> | <b>3</b>   | <b>3</b>  | <b>0</b>   | – | Очно |
| <b>Итого:</b>   |   | <b>216</b> | <b>38</b> | <b>178</b> |   |      |

### III. Учебно-методические материалы

#### Список литературы, использованной при написании программы:

##### *Список литературы, использованной при написании программы:*

1. Амосов В. В., Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2007 г.– 542 с.
2. Ботвинников А.Д., Вышнепольский И.С., Виноградов В.Н. Черчение. 9 класс. Учебник. ФГОС: . – Москва: Просвещение/Дрофа, 2022. – 240 с.
3. Вершинин Е.В., Кухтерин С.А., Наймарк М.Л., Филин П.А. Коч –судно полярных мореходов XVII века. Новые данные: – Москва: Паулсен, 2022. - 248 с.
4. Воробьев П.М., Воробьев С.И., Ефимов К.Е. Образовательно-методический комплекс «Юные корабли». – М.:МГДД(Ю), 2013.
5. Горбов А. М. Малый флот своими руками — К16 М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007.– 108 с.
6. Долгих Д. Г. Судомоделирование. Основы: учебно-методическое пособие - Челябинск: Перо, 2019. - 75 с.
7. Каторин Н. Ф., Волковский Н. Л. Все о кораблях: от гребного флота Древнего мира до наших дней / - Москва: Астрель; Санкт-Петербург: Полигон, 2010. – 671 с.
8. Кэмпбелл Дж. Чайные клипера: [перевод с английского] - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Отраслевые журн., 2011. – 207 с.
9. Платт Ч., Электроника для начинающих. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2017 г. – 416 с.
10. Платт Ч., Энциклопедия электронных компонентов. Том 1. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, переключатели, преобразователи, реле, транзисторы. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2016 г.– 352



с.

11. Скобелева, И.Ю. Инженерная графика: учебное пособие / И.Ю. Скобелева. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 159 с.

12. Нефедова Н. В., Каменев П. М., Большунова О. М., Карманный справочник по электронике и электротехнике. – Ростов-на-Дону.: «Феникс», 2009 г. – 283 с.

13. Ревич Ю. В., Занимательная электроника. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2017 г. – 672 с.

14. Хоккель Р. Постройка моделей судов XVI-XVII вв. -М.-Ст-П.: АСТ- Подигон, 2005.- 182 с.

***Рекомендуемая литература для обучающихся:***

1. Дрегаллин А.Н. Азбука судомоделирования. – Санкт-Петербург: Полигон, 2003;

2. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля: учебник для среднего профессионального образования / В. Б. Жинкин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с.

3. Орацио Курти. Постройка моделей судов: энциклопедия судомоделизма. Сокращённый перевод с итальянского А. А. Чебана. Под редакцией В. М. Алексеева СПб.: Политехника, 2021.- 495с.;

4. Еременко В. Т., Рабочий А. А., Фисун А. П., Невров И. И., Тютякин А. В., Георгиевский А. Е./ Основы электротехники и электроники: учебник для высшего профессионального образования / под общ. ред. В. Т. Еременко. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 529 с.  
[Электронный ресурс]

URL:[http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech\\_elektronik\\_i.pdf](http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech_elektronik_i.pdf) (дата обращения: 25.04.2023);

5. Пустынников С.В., Сипайлов А. Г., Шандарова Е. Б./ Теоретические основы электротехники часть 1: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 92 с. / [Электронный ресурс]  
URL:[https://portal.tpu.ru/SHARED/p/PUSTYNNIKOV/lekcion/Tab1/Tab/theoretical\\_foundations\\_of\\_electrical\\_engineering.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/p/PUSTYNNIKOV/lekcion/Tab1/Tab/theoretical_foundations_of_electrical_engineering.pdf) (дата обращения: 25.04.2023).

#### **IV. Условия реализации программы**

##### ***Материально-техническое обеспечение***

###### *Требования к помещению:*

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и рабочим местом для педагога.

###### *Оборудование:*

- фрезерный станок
- токарный станок
- сверлильный станок
- пила ленточная
- станок заточный
- станок шлифовальный
- верстак комбинированный
- шкаф вытяжной
- компрессор
- бассейн для запусков моделей,
- персональный компьютер

###### *Инструменты:*

- ножовка;
- нож канцелярский;
- плоскогубцы;
- круглогубцы;
- отвертка крестообразная;
- паяльник электрический;
- напильники;
- ножницы;
- полотно по металлу;
- набор надфилей.

*Расходные материалы:*

- жель, луженная толщиной 0,5мм;
- стеклотекстолит фольгированный толщиной 0,5мм,1мм,2мм;
- полистирол листовой толщиной от 0,5 до 5мм;
- фанера толщиной 1мм,3мм,5мм;
- рейки сосновые различного размера;
- оргстекло толщиной от 1ммдо 20мм;

- эбонит в прутках диаметром от 5 до 50 мм;
- древесина в брусках сосновая, липовая, буковая;
- шпон бука, красного дерева, березы;
- силиконовые массы (ВИКСИНТ – 1);
- жгут резиновый для резиномоторов;
- скотч малярный, шпатлевка нитро- и полиэфирная;
- грунтовка (например BODI-992);
- акриловые краски следующих цветов: белый, красный, черный, зеленый, синий, желтый;
- клей ПВА;
- средства индивидуальной защиты

*Комплекующие элементы для моделей:*

- электродвигатели типа SPID – 400, MABUCHI FS - 390PK;
- элементы питания силовые и для системы радиуправления моделью;
- система радиуправления моделью;
- резиновый жгут и гребные винты для моделей с резиномотором.

***Информационное обеспечение***

- Фотоматериалы к каждой теме занятия;

- Видеоматериалы при построении новой модели корабля.