

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «МЕТАЛЛУРГ» Г.О. САМАРА



Принята  
На методическом совете  
«30» августа 2019 г.  
Протокол № 1



«Утверждаю»  
Директор ЦДТ «Металлург»  
*М.С. Анохина*  
М.С. Анохина  
«30» августа 2019 г.

Дополнительная  
общеразвивающая программа  
**«Техническое  
проектирование»**

(техническая направленность)  
разработана для участия в конкурсах  
и соревнованиях «Солнечная регата»

Срок реализации - 1 год  
Возраст детей – 14-18 лет

Разработчик программы:  
методист, педагог дополнительного образования  
Андреев Д.В.

Самара, 2019

## Оглавление

1. Введение.....	3
2. Пояснительная записка.....	3
2.1. Цели и задачи программы .....	5
2.2. Возраст детей, сроки реализации.....	6
2.3. Формы обучения и организации образовательного процесса: .....	6
2.4. Режим занятий .....	6
2.5. Ожидаемые результаты .....	6
2.7. Формы подведения итогов .....	6
2.6. Критерии и способы определения результативности.....	7
3. Учебно-тематический план обучения .....	8
4. Содержание программы .....	10
5. Методическое обеспечение программы .....	12
6. Список литературы.....	14

## **1. Введение**

Современный научно-технический прогресс диктует развитие общества. Фундаментальная наука образует вокруг себя кластер инновационного производства, который задает новые тренды, а соответственно и новые рынки. Важно отметить, что одним из принципов развития является снижение нагрузки на биосферу, то есть удовлетворять постоянно возрастающий спрос с минимальными негативными последствиями для окружающего мира.

Таким образом, одно из актуальных направлений развития мировых держав – возобновляемая энергетика. Стоит отметить, что доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в развитых странах с каждым годом растет.

Согласно Посланию Федеральному собранию от 4 декабря 2014 Президента Российской Федерации Путина В.В., Национальная Технологическая Инициатива (НТИ) является одним из важнейших приоритетов развития нашего государства. НТИ влияет на формирование «рынков будущего», которые будут определять экономику через 10-15 лет. Это возможность совершить скачок как во внутренней, так и во внешней экономике.

Дорожная карта Маринет НТИ ориентирована на развитие новых технологий в области морского транспорта. Огромный потенциал РФ, а также высокая доля в области грузоперевозок и добычи ископаемых, говорят о востребованности развития в данном направлении.

Реализация дорожной карты требует высококвалифицированных научных и инженерных кадров, способных выполнять всю цепочку задач – от исследования до технического обслуживания, что стимулирует развитие современного профессионального образования и образовательных технологий, а, следовательно, и детского технического творчества – как одной из первых ступеней развития.

## **2. Пояснительная записка**

Программа разработана в рамках сотрудничества МБУ ДО ЦДТ «Металлург» и Автономной некоммерческой организации «Национальный центр инженерных конкурсов и соревнований», направленного на реализацию проекта «Инженерные конкурсы и соревнования» дорожной карты «Маринет» Национальной технологической инициативы (НТИ), которая является одним из приоритетов развития Российской Федерации. Проект одобрен на заседании Межведомственной рабочей группы по разработке и реализации НТИ при Президиуме Совета при Президенте Российской Федерации (протокол от 10 апреля 2017г. №2, п.1). Проект предусматривает инженерные конкурсы и соревнования «Солнечная регата» для школьников.

Образовательная программа «Техническое проектирование» - это интегрированный курс для учащихся среднего и старшего возрастов, состоящий из теоретической и практической части, направленный на получение учащимися знаний в области проектирования, моделирования,

конструирования, эксплуатации маломерных судов с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ), нацеливает учащуюся молодежь на осознанный выбор профессии: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик. Программа имеет **техническую направленность**.

*Учебные дисциплины:*

Общие понятия гидродинамики; устройство плав средств и их классификация; основы моделирования и конструирования маломерных судов; возобновляемая энергетика; электротехнические системы; 3D-редакторы и инженерный дизайн; информационные технологии; судовождение.

*Практические дисциплины:*

Управление судном; конструирование судна; программирование систем управления; ремонт и техническое обслуживание судна; поведение в экстренных ситуациях на воде; проектирование моделей судов; художественное оформление судна.

*Актуальность программы обусловлена:*

- необходимостью формировать мотивацию к осознанному выбору профессии, особенно в сфере наукоемких и инженерных производств;
- необходимостью знакомства учащихся с современными научно-техническими тенденциями развития общества;
- интегрированным подходом к получению теоретических знаний в процессе практической работы.

*Новизна образовательной программы* заключается в проектном подходе, который базируется на индивидуально-личностном подходе. В процессе изучения и сборки плав средства ученики вместе с преподавателем могут осуществить глубокую модернизацию моделей по самостоятельным эскизам (реализация самостоятельных проектов), что дает возможность развития учащихся на длительной дистанции. Использование комплекта сборки активно способствует: развитию воображения, овладению навыками моделирования и конструирования (изобретательство, инженерная эстетика, пространственная ориентация) формированию абстрактного и логического мышления, изучению свойств материалов, и проч.

Следует отметить, что проектный подход в работе с детьми положительно влияет на физическое и психологическое состояние учащихся. В процессе обучения дети приобретают компетенции, как научно-исследовательского характера, так и коммуникативного. Ребята учатся выявлять проблематику, последовательно ставить задачи, а также эффективно анализировать полученные результаты. Как нигде, в объединении используется принцип – «отрицательный результат так же результат», что непосредственно готовит учащихся к реалиям современной жизни. Сборка и тестирование плав средства происходит с чередованием пребывания в помещении и на открытом воздухе, индивидуальной работы и работы в проектной команде.

*Педагогическая целесообразность* обусловлена тем, что в образовательном процессе у обучающихся формируются необходимые компетенции, которые диктуют мировые тенденции и время, в течении которого критерии оценки стремительно и неконтролируемо изменяются. Становится трудно прогнозировать необходимый комплекс знаний и умений.

Но при использовании современных методик и проектного подхода, в частности, где учащиеся не находятся в изоляции от современного мира, а наоборот, черпают идеи для своих проектов из него, мы помогаем детям идти в ногу с изменчивым временем и его стандартами. Все это будет способствовать профессиональной подготовке учащегося, тем более, согласно прогнозам, в будущем работодателю гораздо эффективней будет работать с готовыми проектными командами, которые формируются уже на уровне дополнительного образования.

Совмещение индивидуального и командного подхода, использование межпредметных связей, а также открытость. позволят создавать творческие, независимые проектные команды, в которых роли будут распределены согласно личным предпочтениям учащихся, а также их сильным сторонам, что еще больше укрепит их позицию по выбору профессии в будущем.

### **2.1. Цели и задачи программы**

**Цель:** развитие творческого научно-технического потенциала учащихся с использованием технологий возобновляемой энергии.

#### **Задачи:**

##### *Личностные:*

- способствовать формированию гражданской позиции учащегося;
- способствовать формированию культуры общения и поведения в социуме;
- способствовать формированию навыков здорового образа жизни;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;

##### *Метапредметные:*

- способствовать саморазвитию личности;
- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельности;
- развивать психофизиологических качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- воспитывать умения работать в коллективе,
- воспитывать трудолюбие и ответственность за качество работы.

##### *Предметные:*

- познакомить с общенаучными принципами конструирования и проектирования плав средств;
- изучить устройство судна с использованием источников возобновляемой энергии;

- обучить основным приемам сборки, настройки, эксплуатации высокотехнологичных плав средств;
- сформировать технологических навыки конструирования и проектирования;
- сформировать графические знания и умения;
- обучить правилам безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании.

## ***2.2. Возраст детей, сроки реализации***

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год – 180; количество часов занятий в неделю - 5.

Число учащихся в группе первого и второго года обучения 9-12 человек. Обучение по программе расширяет знания школьных курсов физики, математики, информатики. Возраст учащихся, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы – от 14 до 18 лет. В коллектив могут быть приняты желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

## ***2.3. Формы обучения и организации образовательного процесса:***

Форма обучения очная. Занятия групповые (индивидуальный подход).

## ***2.4. Режим занятий***

Учащиеся занимаются 1 раз неделю по 5 часов с обязательными перерывами.

## ***2.5. Ожидаемые результаты***

Учащиеся, проходящие обучение по программе «Техническое проектирование» достигнут следующих результатов.

*Личностные:*

- сформированность значимых качеств личности: творчество, активная гражданская и жизненная позиция, патриотизм;
- умение соблюдать правила поведения в обществе.

*Метапредметные:*

- умение адекватно оценивать качества своей личности и видеть пути саморазвития;
- устойчивый интерес к познанию и приобретению нового опыта знания;
- умение анализировать, логически мыслить, видеть сильные и слабые стороны способа действия и полученного результата;
- умение воспринимать и использовать критику и рекомендации других;
- умение работать в коллективе (быть отзывчивым, помогать своим товарищам);
- умение выполнять текущий контроль и оценку своей деятельности, умение сравнивать характеристики запланированного и полученного

продукта, оценивать продукт своей деятельности на основе заданных критериев.

*Предметные:*

В конце **первого года обучения** учащиеся должны:

<b>Знать:</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• общенаучные и технические термины, теоретические основы создания плав средства;</li><li>• элементную базу, при помощи которой собирается плав средство;</li><li>• правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;</li><li>• порядок и правила проведения соревнований «Солнечная регата»;</li><li>• порядок взаимодействия механических узлов аппаратов с электронными устройствами;</li><li>• алгоритм технического проектирования;</li><li>• методы взаимодействия с другими объединениями;</li><li>• правила техники безопасности при работе со станками типа ЧПУ и 3D-принтером;</li><li>• знание технических основ конструирования.</li><li>• основы морского законодательства РФ и порядка эксплуатации водных судов.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• проводить сборку плав средств;</li><li>• работать с электротехническим инструментом;</li><li>• эксплуатировать плав средством ручном и автономном режимах;</li><li>• эксплуатировать управляющее оборудование;</li><li>• работать со станочным оборудованием с программным управлением;</li><li>• работать с источниками информации (инструкции, литература, Интернет и др.);</li><li>• работать в системе интерактивных уроков «ИНБИКС»;</li><li>• выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня;</li><li>• работать с 3D-принтером;</li><li>• собирать плав средство под проектную задачу;</li><li>• работать в графическом редакторе (типа ADEM, Компас и др.).</li></ul>

## **2.6. Критерии и способы определения результативности**

Контроль за освоением учебного материала учащимися можно проходить в три этапа:

1. Входной мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
2. Проведение промежуточных (текущих) практических работ, проектов, мини-соревнований, опросов и др.
3. Итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся; участие учащихся во всероссийских

соревнованиях «Солнечная регата»; создание творческих проектов для участия в региональных и городских конкурсах проектов и др.

В конце учебного года проводится анализ качества данной программы на основе:

- итоговых результатов соревновательной деятельности объединения и участия в инженерных конкурсах и соревнованиях;
- результатов внутренних проектов объединения;
- анализа индивидуальных показателей учащихся (анализ проводится через наблюдение, опрос и индивидуальную беседу).

Критерии определения уровня личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся см. в папке «Мониторинг предметных, метапредметных, личностных результатов обучения».

### **2.7. Формы подведения итогов**

Итоги могут подводиться в форме презентации личных достижений (реферат, модель с описанием, макет с описанием, доклад, сообщение по выбранной теме с письменным оформлением и т.д.), выставок, приуроченных к праздничным дням и дням рождения учащихся, анализа итогов участия учащихся в конкурсах и выставках различного уровня.

Контроль теоретических знаний проводится в виде бесед, освоение практических навыков определяется наблюдением, участием проектов в выставках. Программа предусматривает применение следующих средств диагностики: групповое портфолио, индивидуальная беседа, анализ проектных работ учащихся и др.

Педагог наблюдает за инициативностью включения в процесс общения и обучения учащихся: эмоциональный фон, который сопровождает процесс общения; желание и готовность ребенка воспринять и откликнуться на предложения со стороны взрослых или других ребят. Данные наблюдения анализируются, формулируются выводы и разрабатываются рекомендации.

Документальной формой подведения итогов реализации общеобразовательной программы являются диагностические карты по личностным, метапредметным и предметным результатам обучения (образец см. в папке «Мониторинг предметных, метапредметных, личностных результатов обучения»).

## **3. Учебно-тематический план обучения**

	Содержание	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика



1	<b>Вводное занятие.</b> Общий инструктаж по ТБ.	3	3	-
	История развития флота. Современные тенденции.	2	1	1
	Понятие о моделях кораблей и судов и их классификация.	3	1	2
	Возобновляемые источники энергии. Перспективы развития.	2	1	1
	Работа в интерактивной лаборатории НБИКС	10	1	9
2	<b>Материалы и инструменты:</b>			
	Материалы для сборки судна. Станочное оборудование и инструмент.	3	1	2
	Отработка навыков работы с материалами.	15	5	10
3	<b>Устройство катера:</b>			
	Основные элементы корпуса.	5	2	3
	Принцип работы мотора.	5	3	2
	Принцип работы АКБ.	2	1	1
	Управление судном. Контроллер управления.	5	2	3
	Работа в интерактивной лаборатории НБИКС	10	2	8
4	<b>Сборка комплекта Solara B2 5m:</b>			
	Комплект сборки. Инструктаж. План сборки.	5	3	2
	Сборка судна.	18	3	15
	Работа в интерактивной лаборатории НБИКС	7	2	5
5	<b>Графическая подготовка:</b>			
	Графические элементы и приемы графических построений	5	2	3
	Эскиз, технический рисунок, чертеж судна.	4	2	2
	Дизайн судна с учетом задач.	3	1	2
	Работа в графическом редакторе.	12	2	10
	Работа в интерактивной лаборатории НБИКС	8	-	6
6	<b>Разработка собственного судна.</b>			
	План-график работ в проектных командах.	2	1	1
	Работа в интерактивной лаборатории НБИКС	8	-	8
	Самостоятельная работа в командах.	20	2	18
7	<b>Тестовые испытания моделей. Внутренние соревнования.</b>	12	2	10
8	<b>Итоговое занятие.</b>	10	4	6
	Итого:	180	48	132

## **4. Содержание программы**

### **4.1. Первый год обучения.**

#### **Тема 1: Вводное занятие.**

- Основные задачи работы ТО;
- Правила работы и распорядок, техника безопасности;
- Экскурс в историю развития флота;
- Современные тенденции развития флота.
- Классификация судов. Особенности конструкции;
- Типы и классы маломерных судов;
- Основные понятия гидродинамики;
- Человек и биосфера. Современные проблемы экологии;
- Возобновляемые источники энергии, мировой опыт;
- Технологии получения и использования солнечной энергии;
- Организационные вопросы, план работы объединения в учебном году, цели, задачи.

#### **Тема 2: Материалы и инструменты.**

- Основные материалы, используемые в кораблестроении и судомоделировании;
  - Методы деревообработки;
  - Смолы и материалы для обработки судна;
  - Знакомство с работой ЧПУ-фрезерного станка;
  - Электротехнический инструмент: дрель, электрорубанок, лобзик.
  - Изготовление стендовых моделей по готовым чертежам;
- Знакомство с инструментом и основными методами создания судомodelей. Отработка навыком с использованием заготовленных чертежей моделей судов.

#### **Тема 3: Устройство катера.**

- Разбор элементной базы катера на базе существующей модели;
- Основы моделирования и конструирования маломерных судов;
- Основные компоненты катера (название и назначение);
- Порядок проектирования и сборки катера;
- Навесные элементы и устройства;
- Винтомоторная группа;
- Аккумуляторная батарея – устройство и принципы работы, зарядка, использование;
- Устройство солнечной батареи;

- Контроллер управления, принцип работы;
- Дополнительное оснащение, меры безопасности;
- Знакомство с системой интерактивных уроков ИНБИКС.

Знакомство с устройством и принципом работы катера. Основные элементы катера. Разбор поэтапной сборки. Принцип работы основных элементов, эксплуатация.

#### **Тема 4: Сборка комплекта Solara B2 5m.**

- Разбор инструкции, планирование работ;
- Проектирование в системе ИНБИКС;
- Деление проектной задачи на «минипроекты»;
- Сборка лодки в рамках отдельных микроколлективов;
- Установка винтомоторной группы;
- Установка контроллера;
- Дополнительное навесное оборудование;
- Графическое оформление лодки;
- Тестирование лодки.

Сборка лодки Solara B2 m5 в рамках проектной команды. Распределение задач на отдельные блоки, разбивка на микроколлективы. Художественное оформление лодки.

#### **Тема 5: Графическая подготовка.**

- Основные графические элементы, технический дизайн;
- Разработка проект-дизайна с использованием ИНБИКС;
- Эскиз и технический чертеж судна;
- Работа в графическом редакторе, основные команды и приемы;
- Разработка дизайн-проекта в рамках микроколлективов;
- Внутренняя защита дизайн-проектов.

Промышленный дизайн. Работа с интерактивной площадкой ИНБИКС. Работа в графическом редакторе. Разработка дизайн-проекта судна. Защита дизайн-проектов в рамках объединения.

#### **Тема 6: Разработка собственного судна.**

- Организация работы микропроизводства;
- Самостоятельная разработка судна под выбранную задачу;
- Самостоятельное планирование работ с выбором материалов и инструментов;
- Разработка сметы по проекту;
- Сборка разработанного судна;
- Самостоятельное тестирование судна в ходе сборки;
- Графическое оформление судна;
- Тестовое испытание судна.

Самостоятельная работа в проектных командах по проектированию и разработке собственного плав средства. Разработка дизайн-проекта, сметы.

Изготовление элементов и сборка судна. Графическое оформление судна.  
Тестирование судна на воде.

### **Тема 7: Тестовые испытания моделей. Внутренние соревнования.**

- Отработка навыков судовождения;
- Правила движения на воде;
- Отработка заданий в рамках конкурса «Солнечная регата»;
- Внутренние соревнования;
- Доработка плав средства;
- Участие в конкурсах и соревнованиях.

Испытательные учения. Отработка навыков судовождения, отработка экстренных ситуаций на воде. Участие во внутренних соревнованиях. Участие в конкурсах и соревнованиях «Солнечная регата».

## **5. Методическое обеспечение программы**

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и морально-духовные качества.
5. **Активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отработывает учащийся, должны быть обоснованы. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных документах. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Индивидуально-личностный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей учащийся (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны, доводит его подготовленность до уровня общих требований с перспективой на опережение.

Занятия по программе направлены на овладение знаниями о деталях и материалах, используемых при сборке плав средств, а также способах их крепления, умениями и навыками конструирования и развитие образного, технического мышления, а также умения выражать свой замысел. В процессе обучения упор делается на проектный подход к работе, который направлен на подготовку обучающихся к самостоятельному поиску информации и ее фильтрации. Учащиеся должны научиться выявлять проблему, четко ставить задачи, выдвигать методы решения (или знать где эту проблему можно решить), проводить аналитику полученных результатов и своевременно выявлять продуктивность/непродуктивность проекта.

Эффективность освоения материала программы учащимися зависит от применяемых методов. Предлагаются следующие **методы** (по В.П.Беспалько – 1995год):

1. Объяснительно-иллюстративный – предоставление информации личными способами (объяснения, рассказ, инструктаж, беседа, работа с технологическими картами, демонстрация и др.).
2. Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей, проектов и др.).
3. Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения.
4. Программированный – набор операций, который необходимо выполнить в ходе практических работ (компьютерный практикум, проектная деятельность и др.).
5. Репродуктивный – воспроизведение знаний и способов деятельности (собираение моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу и др.).
6. Поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога и самостоятельное решение проблем, задач.

Главный метод, который используется при изучении сложных инженерных систем – это метод проектов.

Основные этапы разработки проекта в детском объединении:

1. Определение темы проекта;

2. Цель и задачи представляемого проекта;
3. Разработка чертежа, макета изделия;
4. Изготовление изделия;
5. Тестирование, устранение неисправностей и доработка изделия;
6. Обучение ручному и автономному управлению;
7. Подбор дополнительного оборудования под конкретные задачи;
8. Презентация, выступления на конкурсах и соревнованиях.

Для организации образовательного процесса по робототехнике необходимы следующие ресурсы.

Кадровые:

Специалист, имеющий педагогическое, техническое образование, владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания в области судомоделирования.

Материально – технические:

1. Комплект лодки на солнечной батарее;
2. Компьютер, проектор, сканер, принтер;
3. Зарядные устройства, выпрямители;
4. Измерительные приборы;
5. Станочное оборудование.

Программно-методические:

1. Доступ к системе интерактивных уроков ИНБИКС.
2. Интернет-ресурсы.
3. Другая специальная методическая литература приведена в списке литературы.

Наглядный материал: чертежи, таблицы, схемы, фотографии с изображением техники, картины, техническая литература с иллюстрацией, различные модели, различная техника в быту.

Необходимые инструменты и материалы:

- ножницы, напильники, рубанки, ножовки по дереву и металлу, лобзики, надфили, дрель, сверла и многое другое;
- ватман и картон, кисти, краски, карандаши, линейки, цветная бумага, клей (ПВА, МОМЕНТ), скотч, нитки, толстая и тонкая мягкая проволока, различные породы дерева, жесть, пластмасса, фанера, эпоксидная смола, стеклоткань, дюраль, латунь, оргстекло, эбонит, и. т. д.

## **9. Литература**

1. Закон РФ «Об образовании» (2004 г.);

2. Типовое положение об учреждении дополнительного образования (1995 г.);
3. Бабкин И.А. «Подготовка юных судомоделистов». - М., 1988г.
4. Программа развития воспитания в системе образования России на 1999-2001гг.;
5. Права ребенка в Российской Федерации относительно Конвенции ООН о правах ребенка;
6. Алексеев В.Е. «Организация технического творчества учащихся». – м.,1984г.
7. Основные приёмы и способы обработки древесины. Государственный комитет РСФСР по проф.-техническому образованию. Республиканский учебно-методический кабинет, Издательство: москва, 1983г.
8. Общее устройство судов. А.М. Ватанов, А.Б. Карнов. Изд-во: «Судостроение», Ленинград. 1965г.
9. 300 советов по катерам. Лодкам и моторам» Под редакцией Г.М. Новака. Изд-во: Судостроение, Ленинград. 1975г.
10. Стандартные проекты судов. А.В. Тирфионов, Изд-во: Москва МорКниги. 2008г.
- 11.
12. «Внеклассная работа по труду». -М., 1984г.
13. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. -М., 227с., 2017г.
14. Попель О.С., Фортов В.Е. Возобновляемая энергетика в современном мире. Учебное пособие. —М. 450 стр. 2015г.
15. Пузакова А. А. Влияние развития техники и технологий на жизнь людей // Молодой ученый. – 2015. – № 20. – С.635–640.
16. Проект федерального закона «О дополнительном образовании»;
17. Устав МБОУ ЦДТ "Металлург".
18. Найти Идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач/ Генрих Альтшуллер. – 4-е изд. – М.: Альпина Паблишерс, 2011. – 400 с. – (Серия «Искусство думать»)
19. Столяров Ю.С. «Техническое творчество учащихся». - М., 1989г.