

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи Грязинского муниципального района Липецкой области

ПРИНЯТА

на заседании педагогического
совета МБУ ДО ЦРТДЮ
Протокол от 26.08.2021 г. №1

«УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦРТДЮ
_____ И.В. Колесова
Приказ от 01.09.2021 г. №86

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Судомоделирование»**

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

Романов Александр Сергеевич,

педагог дополнительного образования

Квалификационная категория: первая

г. Грязи – 2021 г

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Судомоделирование» имеет **техническую направленность** и нацелена на обучение и развитие судомоделиста начального уровня.

Судомоделизм - один из видов детского технического творчества. Занимаясь им, ребята закрепляют и углубляют знания, полученные в школе на уроках физики, математики, истории, черчения, и применяют их на практике, кроме того, получают знания, умения и навыки, которые не может дать школа.

Хорошо организованный образовательный процесс в учебной группе судомоделизма воспитывает любовь к труду, целеустремлённость, самостоятельность, развивает коммуникативность, оказывает позитивное влияние на формирование личности каждого ребёнка.

Занимаясь любимым делом, обучающиеся более активно приобретают новые знания, легче и раньше других определяются с выбором будущей профессии, как правило, добиваются лучших результатов. Судомоделизм представляет собой творческий, производительный труд, который способствует развитию интеллектуальных способностей ребёнка, формированию гражданско-патриотических качеств личности.

Занятия судомоделизмом дают детям возможность совместной общественной деятельности и способствуют формированию личности, умеющей сообща работать с другими; воспитывают у ребят уважение к производительному труду и его результатам; создают гармонию между словом и делом, мыслью и деятельностью.

Судомоделизм – школа воспитания интереса к технике, развития конструкторской мысли и привития трудолюбия.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. Судомоделирование способствует практическому усвоению школьных программ по математике, физике, химии и черчению.

Новизна программы состоит в том, что в образовательном процессе у воспитанников формируются пространственные представления при проектировании 3D-моделей и развиваются конструкторские способности при изготовлении действующих моделей кораблей и судов. Во время занятий учащиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Важная роль отводится *патриотическому воспитанию* учащихся.

В основу деятельности объединения положена постройка моделей для участия в спортивных соревнованиях, причем модели должны отвечать требованиям правил проведения соревнований. И это является основной **отличительной особенностью** программы и личностного развития обучающихся.

Судомоделирование служит как развитию индивидуальных творческих способностей детей, так и популяризации технического творчества.

Дополнительная образовательная программа «Судомоделирование» рассчитана на 2 года обучения и реализуется в объеме 1-ый год - 240 часов, 2-ой- 240 часов.

Занятия проводятся в группах по 12 человек: 1-ый год- 2 раза в неделю продолжительностью 3 академических часа, 2-ой год – 2 раза в неделю по 3 академических часа. Набор в группы не требует дополнительной подготовки учащихся. Реализация программы требует специально оборудованного помещения (различные станки по металлу и по дереву; электрофицированные и ручные инструменты; 3D-принтер; ноутбук

Программа реализуется по очной форме обучения.

Занятия проводятся со всей группой.

Используются следующие формы проведения занятий:

- по количеству детей, участвующих в занятии: коллективная, групповая или индивидуальная;
- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: практикум, экскурсия, конкурс.
- по дидактической цели: вводное занятие, занятие по изучению и углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций.

Теоретическая часть занятий при работе включает в себя необходимую информацию о теме и предмете знания.

Практическая часть занятий предоставляет учащимся большую свободу действий в работе с различными материалами при отработке умений и навыков работы ручными инструментами.

Представленная программа построена на принципах развивающего обучения, предполагающего формирование у детей умения самостоятельно работать различными инструментами, мыслить, анализировать.

1.2. Цель программы: развитие творческих способностей обучающихся в области судомоделизма; содействие формированию у них нравственных и гражданско-патриотических качеств личности.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать комплекс знаний по основам теории и практики постройки моделей, с применением 3D-технологий;

- закрепить и углубить знания, полученные в школе на уроках физики, математики, истории, черчения;
- обучить правилам работы с инструментами и материалами;
- обучить правилам работы на токарном и сверлильном станках,
- формировать привычку выполнения правил безопасного труда;
- Познакомить с системами 3D моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- обучить приемам и технологии изготовления несложных конструкций моделей кораблей.

Развивающие:

- углубить интерес и сформировать устойчивое желание обучающихся заниматься научно-техническим творчеством;
- развить логическое мышление, познавательную и творческую активность;
- сформировать навыки конструктивного мышления, умение правильно читать и пользоваться чертежами;
- развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D объектов;
- содействовать начальной профориентации обучающихся в области технического творчества;
- стимулировать интерес к истории российского флота и отечественного судостроения;
- стимулировать приобретение практических навыков, многие из которых могут пригодиться детям в последующей взрослой жизни;
- привить навыки самодисциплины, ответственности за свою работу.

Воспитывающие:

- содействовать формированию чувства патриотизма, понятий о долге и ответственности;
- повысить самооценку, коммуникативные качества, обеспечивающие успешную работу в коллективе;
- формировать творческую самостоятельность, инициативность, социальную активность.

1.3. Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ;

- - Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- - Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года ;
- - СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологи-ческие требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- - СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- - Федеральный проект "Успех каждого ребенка";
- - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;
- -Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ;
- - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- -Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- - Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- - Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2021-2022 учебный год;
- - Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- - Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Организация образовательного процесса

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: 10-14 лет.

Организация образовательного процесса дополнительной общеразвивающей

программы «Судомоделирование» осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества» на 2021-2022 учебный год.

1.3.Содержание программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Судомоделирование» включает в себя учебные курсы:

1-ый год обучения:

1. Курс «Технология ручной обработки древесины, металлов и других материалов».
2. Курс «Изготовление моторной яхты «Дельфин».
3. Курс «Изготовление упрощенных моделей судов военного и гражданского флота (типа «Лещ», бронекатер)».

2-ой год обучения:

1. Курс «Технология трехмерной печати».
2. Курс «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов; моделей подводных лодок».

Учебный план образовательной программы «Судомоделирование» 1-го года обучения

Учебные курсы	Всего часов	В том числе	
		теоретических	практических
Технология ручной обработки древесины, металла, пластика и других материалов	24	6	18
Технология трехмерной печати	12	6	6
«Моделирование буксира класса «SPRINGER»	204	9	195
Итого:	240	21	219

Учебный план образовательной программы «Судомоделирование» 2-ого года обучения

№	Наименование учебных курсов	Всего часов	В том числе	
			Теоретических	Практических
1	Технология трехмерной печати	12	3	9

2	Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов; моделей подводных лодок	228	6	222
Итого:		240	9	231

Учебно-тематический плана 1-го год обучения.

1. Учебный курс «технология ручной обработки древесины, металла, пластика и других материалов».(24ч)

Теория:

Понятие об изделии и детали. Типы графических изображений: технический рисунок, эскиз, чертеж.

Чертеж плоскостной детали. Правила чтения чертежей плоскостных деталей. Верстак, его устройство. Устройство и назначение инструментов: пилы, молотка, плоскогубцев (круглогубцев, бокорезов, клещей), киянки, строгальных инструментов (рубанка, шерхебеля), стамески, ручного лобзика, штангенциркуля, кернера, слесарной ножовки, зубила, ножа канцелярского.

Основные технологические операции и особенности их выполнения: разметка, пиление, склеивание, отделка, соединение деталей, визуальный и инструментальный контроль качества деталей.

Правила безопасности труда при работе ручными столярными инструментами и при работе с электроинструментами (лобзик, паяльник, клеевой пистолет) и электрооборудованием (станки – сверлильный, заточной и токарный по дереву).

Практика

Чтение чертежа плоскостной детали: определение материала изготовления, формы, размеров детали, конструктивных элементов.

Организация рабочего места: рациональное размещение инструментов и заготовок; установка и закрепление заготовок в зажимах верстака; применять в работе простейшие приспособления.

Ознакомление с рациональными приемами работы ручными инструментами: правила пользования ручным столярным и слесарным инструментом; работы на станках.

Техника безопасности при работе с ручным и электроинструментом.

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа.

Тема : «Организационное занятие»

Теория: Содержание работы на предстоящий год обучения. Соблюдение техники безопасности на учебных местах; техника пожарной безопасности; правила дорожного движения. Понятие об изделии и детали. Типы графических изображений: технический рисунок, эскиз, чертеж.

Практика: Викторина «Действия обучающихся при пожаре».

Форма контроля: устный опрос.

Тема : «Ручные инструменты. Подготовка рабочего места и инструментов к работе. Техника безопасности при работе с ручными инструментами».

Теория: Верстак, его устройство. Устройство и назначение инструментов: пилы, молотка, плоскогубцев (круглогубцев, бокорезов, клещей), киянки, строгальных инструментов (рубанка, шерхебеля), стамески, ручного лобзика, штангенциркуля, кернера, слесарной ножовки, зубила, ножа канцелярского.

Практика: Организация рабочего места: рациональное размещение инструментов и заготовок; установка и закрепление заготовок в зажимах верстака; применять в работе простейшие приспособления.

Форма контроля: устный опрос.

Тема «Технология обработки древесины»

Теория: Основные технологические операции и особенности их выполнения: разметка, пиление, склеивание, отделка, соединение деталей, визуальный и инструментальный контроль качества деталей.

Практика: Ознакомление с рациональными приемами работы ручными инструментами: правила пользования ручным столярным и слесарным инструментом.

Форма контроля: устный опрос.

Тема: «Технология обработки металла, пластика и других материалов».

Теория: Основные технологические операции и особенности их выполнения: разметка, пиление, склеивание, отделка, соединение деталей, визуальный и инструментальный контроль качества деталей.

Практика: Ознакомление с рациональными приемами работы ручными инструментами: правила пользования ручным столярным и слесарным инструментом.

Форма контроля: устный опрос.

Тема: «Приёмы работы на станках».

Теория: Правила безопасности труда при работе с электроинструментами (лобзик, паяльник, клеевой пистолет) и электрооборудованием (станки – сверлильный, заточной и токарный по дереву).

Практика: работа на станках: сверлильный, заточной и токарный по дереву

Форма контроля: письменный опрос.

Тема: «Технология выпиливания ручным лобзиком».

Теория: Основные технологические операции и особенности их выполнения при выпиливании ручным лобзиком: разметка, пиление, отделка, визуальный и инструментальный контроль качества деталей.

Практика: Ознакомление с рациональными приемами работы ручным лобзиком: выпиливание ручным лобзиком.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

2. Учебный курс «Технология трехмерной печати в судомоделировании» (12 ч)

Теория:

Понятие об аддитивных технологиях. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Характеристика программы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Перемещение объектов.

Практика:

Самостоятельное управление мышью и клавиатурой. Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ. Разработка и создание примитивных 3D моделей.

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа.

Тема: «Основные технологии 3D печати»

Теория:

Техника безопасности, Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

Практика: Рассказ об одной из технологий 3D печати.

Форма контроля: устный опрос

Тема: «Первая модель в OpenSCAD»

Теория: Характеристика программы трехмерного моделирования.

Твердотельное моделирование. Настройка программы.

Практика: Самостоятельная работа по управлению мышью и клавиатурой.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

Тема: «Печать модели на 3D принтере»

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

3. Учебный курс «Моделирование буксира класса «SPRINGER» (204ч)

Теория:

Изучение теоретического чертежа буксира «SPRINGER». Правильность копирования выкроек на фанеру. Подбор рабочего материала. Формирование навыков и умений при выполнении технологических операций по изготовлению модели буксира «SPRINGER»: разметка; вырезание элементов корпуса буксира ручным способом и элементов надстройки при помощи 3D моделирования; подгонка, сборка. Радиоуправление модели.

Практика:

Организация рабочего места. Формирование рациональных приемов работы с ручными инструментами и приспособлениями при изготовлении заготовок

корпуса буксира по шаблонам; устранение дефектов корпуса шпатлеванием; грунтование корпуса; обточка корпуса наждачной шкуркой; изготовление вала и винта; изготовление элементов надстройки на 3D принтере; покраска всех деталей и корпуса. Установка дейдвудного вала, винта. Установка и регулировка элементов радиоуправления. Окончательная сборка модели. Настройка радиочастот приёмника и передатчика модели. Ходовые испытания модели на воде. Участие в соревнованиях по судомодельному спорту.

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа; практическая работа; соревнования; беседа

Тема «Изучение чертежа буксира класса «SPRINGER».

Теория: Изучение теоретического чертежа буксира «SPRINGER».

Практика: Организация рабочего места. Копирование чертежа на заготовки модели.

Форма контроля: устный опрос.

Тема «Изготовление корпуса».

Теория: Технологические приемы при изготовлении корпуса буксира «SPRINGER» из стеклоткани. Точность соответствия корпуса буксира теоретическому чертежу.

Практика: Организация рабочего места. Изготовление корпуса буксира из стеклоткани, путем наклеивания на болванку из экструдированного пенополистирола.

Форма контроля: устный опрос, самостоятельная работа

Тема «Изготовление элементов надстройки на 3D принтере».

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели из пластика.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели из пластика.

Форма контроля: устный опрос, самостоятельная работа

Тема «Изготовление ходовой группы и рулевого устройства».

Теория: Средства активного управления судном. Дейдвуд; Руль; Рулевые приводы. Определение площади руля.

Практика: Работа по изготовлению ходовой группы и рулевого устройства модели.

Форма контроля: устный опрос, самостоятельная работа.

Тема «Деталировка».

Теория: Назначение устройств и механизмов: кнехты; киповые планки; буксирные и якорные устройства и т.д.

Практика: работа по изготовлению устройств и механизмов.

Форма контроля: устный опрос, самостоятельная работа.

Тема «Отделка и покраска модели»

Теория: Технология отделки буксира. Технология шпатлевки, грунтования и покраски корпуса и элементов надстройки буксира.

Практика: Работа по отделке и покраске корпуса и элементов надстройки буксира.

Форма контроля: устный опрос, самостоятельная работа.

Тема «Системы управления моделями»

Теория:

Дистанционное управление подвижными моделями. Назначение и устройство передатчиков и приемников.

Практика: Настройка и регулировка передатчиков; приемников.

Форма контроля: письменный опрос, самостоятельная работа.

Тема «Электроника модели»

Теория: Назначение, устройство и принцип действия сервомашинок; регуляторов хода

Практика: Настройка и регулировка сервомашинок; регуляторов хода.

Форма контроля: письменный опрос, самостоятельная работа.

Тема «Источники питания»

Теория: Литий-полимерные аккумуляторы. Основные характеристики. Область применения. Эксплуатация и меры предосторожности.

Практика: Зарядка аккумуляторов. Установка на модель и проверка работоспособности литий-полимерных аккумуляторов.

Форма контроля: устный опрос, самостоятельная работа.

Тема «Испытание и регулировка модели»

Теория: Испытание и регулировка модели. Понятия: «дифферент»; «крен»; «балласт».

Практика: Регулировка модели на воде без хода.

Форма контроля: самостоятельная работа.

Тема «Ходовые испытания»

Теория: Дистанционное управление подвижными моделями. Установка аккумуляторов на модель. Настройка передатчиков; приемников. Испытание и регулировка модели

Практика: Регулировка и ходовые испытания модели на воде.

Форма контроля: самостоятельная работа.

Тема «Подготовка к соревнованиям»

Теория: Дистанционное управление подвижными моделями. Установка аккумуляторов на модель. Настройка передатчиков; приемников. Регулировка модели на воде. Ходовые испытания.

Практика: Подготовка спортсменов: ходовые испытания моделей на воде.

Форма контроля: самостоятельная работа, зачет.

Тема «Проведение соревнований»

Теория: Техника безопасности спортсменов при проведении соревнований. Правила проведения соревнований по судомодельному спорту.

Практика: Проведение соревнований на открытой воде.

Форма контроля: соревнования.

Учебно-тематический план 2-го год обучения.

1. Учебный курс «Технология трехмерной печати» (12ч).

Теория: Понятие об аддитивных технологиях. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Характеристика программы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы.

Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Перемещение объектов.

Практика: Самостоятельное управление мышью и клавиатурой. Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ. Разработка и создание примитивных 3D моделей.

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа

Тема: «Основные технологии 3D печати»

Теория:

Техника безопасности, Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

Практика: Рассказ об одной из технологий 3D печати.

Форма контроля: устный опрос

Тема: «Первая модель в OpenSCAD»

Теория: Характеристика программы трехмерного моделирования.

Твердотельное моделирование. Настройка программы.

Практика: Самостоятельная работа по управлению мышью и клавиатурой.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

Тема: «Печать модели на 3D принтере»

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

2. Учебный курс «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов; моделей подводных лодок». (228 ч)

Теория:

Выбор модели. Подготовка чертежей.

Основные сечения и главные теоретические измерения судна. Конструкция корпуса, основные конструктивные элементы. Понятие о прочности корпуса. Способы изготовления корпуса модели судна (наборный корпус, штампованный).

Типы микроэлектродвигателей. Принцип их работы. Источники питания электродвигателей.

Гребной винт (основные технические характеристики).

Палубы и платформы. Днищевые и бортовые перекрытия.

Главные поперечные и продольные переборки, выгородки и шахты.

Надстройки и рубки. Штевни, кронштейны гребных валов, дейдвудные трубы и мортиры. Судовые дельные вещи.

Беседа о боевых подвигах Русских подводников.

Конструкция корпуса подводной лодки. Принцип погружения и всплытия.

Энергетические установки подводной лодки.

Устройство рубки, надстройка и ограждение рубки.

Оружие подводной лодки. Устройства и системы подводной лодки (перископы, спасательные буи, шпигаты, окна, леерное ограждение).

Отделка модели. Грунтовки, шпаклевки, нитрокраски и растворители, применяемые для отделки моделей.

Правила проведения соревнований по моделям подводных лодок.

Практика:

Изготовление корпуса модели, придание заготовке бокового вида корпуса. Горячая штамповка. Придание требуемых обводов и зачистка корпуса шкуркой. Разметка толщины борта и транца. Обработка внутренней части корпуса. Изготовление подставки (кильблока).

Сборочные работы. Изготовление кронштейна на листовой стали и крепление к корпусу. Изготовление и крепление дейдвудной трубы. Изготовление гребного винта (разметка, вырезание, обработка). Изготовление гребного вала. Изготовление переборок для батареи и для монтирования двигателя, их установка. Установка электродвигателя и балласта.

Изготовление пера руля и баллера. Сборка и установка рулевого устройства.

Зашивка палубы и перекрытий надстройки. Сборка перекрытий в единую деталь - надстройку.

Доводка и подгонка деталей. Изготовление дельных вещей: дверей, окон, иллюминаторов и пр. Шлюпочное устройство и спасательные средства. Изготовление корпуса подводной лодки. Разметка бока, плана корпуса по шаблону. Просверливание отверстий для горизонтальных рулей. Строгальные работы, ошкуривание.

Конструирование и изготовление рулевой и ходовой групп. Разметка по металлу. Вырезание из жести винта, вертикального и горизонтального рулей. Установка кронштейна, рулей и носового крючка.

Разметка рубки. Изготовление рубки с помощью ножа. Ошкуривание, приклеивание к корпусу.

Высверливание отверстий под балласт. Заливка свинцового балласта.

Изготовление подставки (кильблока).

Изготовление перископов, спасательных буюв, шпигатов, окон, леерного ограждения.

Грунтование и шпатлевание модели. Покраска модели.

Изготовление резинового двигателя. Испытание и регулировка модели.

Проведение соревнований по судомодельному спорту в классе EL-600 (модели подводных лодок).

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа.

1.4. Планируемые результаты

По завершении обучения

обучающиеся должны знать:

- историю флота и судостроения;

- историю возникновения и развития судомоделизма, основные вехи славного героического прошлого Военно-морского флота России, классификацию кораблей, судов и моделей;
- название и общее устройство элементов конструкции кораблей и судов, моделей;
- теоретический чертёж моделей, материалы и инструменты, используемые при изготовлении моделей;
- свойства материалов, применяемых для постройки моделей;
- используемые в судомоделизме красители, лаки и растворители;
- виды инструментов и способы работы с ними;
- технологию изготовления простейших моделей;
- устройство и принципы работы двигателей, применяемых в судомоделизме;
- правила техники безопасности при пользовании ручными инструментами.

должны уметь:

- работать с научной литературой по судомоделированию;
- работать со слесарным инструментом: лобзиком, ножом, наждачной бумагой, напильником, паяльником;
- определять типы судов по силуэтам;
- работать с красящими и клеящими материалами;
- уметь самостоятельно по чертежам изготавливать простейшие модели яхт и катамаранов;
- изготавливать отдельные элементы моделей, используя готовые инструкции (чертежи);
- анализировать готовое изделие, используя рекомендации, чертежи;
- организовывать самостоятельную деятельность, уметь создавать проект и поэтапно его выполнять.

II. Комплекс организационно -педагогических условий

2.1.Календарный учебный график

Продолжительность учебного года.

Реализация программы осуществляется на базе МБОУ СОШ №2 г.Грязи, в соответствии с календарным учебным графиком которого начало занятий – 01.09, окончание – 30.06, включая каникулы и выходные дни.

В летний период в установленном порядке организована работа лагеря для обучающихся Центра.

Продолжительность учебного года – 40 учебных недель.

Количество групп – комплектов.

Согласно утверждённой директором педагогической нагрузке на 2021-2022 учебный год действует 1 группа 1-ого года обучения и 1 группа 2-го обучения творческого объединения «Юный судомоделист».

Режим занятий.

Занятия 1-ого и 2-го года обучения проводятся 2 раза в неделю по 3 часа согласно расписанию занятий на учебный год. Количество учебных часов в неделю – 6 часов.

Регламентирование образовательного процесса на день.

Начало занятий – 17.00 мин., окончание – 19ч.35 мин. согласно расписания занятий творческих объединений, утвержденного директором.

Продолжительность занятий:

1-ый год обучения - 2 часа 15 минут с перерывами 10 минут после каждых 45 минут занятий.

Наполняемость групп:

1-ый год обучения – 13 человек.

2-ой год обучения -12 человек

2.2. Условия реализации программы.

Для успешной реализации целей и задач, намеченных в программе и конкретизированных в плане учебно-воспитательной работы, необходимо использовать такой комплекс методических материалов, который обеспечил бы достижение их с наибольшим эффектом. При этом все вовлеченное в учебно-воспитательный процесс методическое обеспечение можно условно разделить на две основные группы: Основное Вспомогательное
Под основным методическим обеспечением - это комплекс материалов при помощи, которых непосредственно реализуется учебно-воспитательный процесс. Оно должно быть необходимым и достаточным для выполнения поставленных в программе целей и задач, обеспечивать в нужном объеме формирование у учеников теоретических и практических умений и навыков.

Иными словами это своеобразный «методический минимум» составляющий костяк учебно-воспитательной работы. В рамках судомодельного кружка эту функцию выполняют описанные выше методические комплекты (см. приложение). Именно на их основе разворачивается и ведется работа с учениками. Вспомогательное методическое обеспечение - это комплекс методических материалов позволяющий оптимизировать работу с комплектами, повысить ее эффективность и скорость. К вспомогательному методическому обеспечению можно отнести: Плакаты, которые используются как дополнительный иллюстративный материал при изучении тем, в которых объект изучения по тем или иным причинам не может быть продемонстрирован непосредственно. Фото и видео материалы.

Модели-образцы, позволяющие визуально конкретизировать конструкцию того или иного узла или устройства. Как правило, нет необходимости изготавливать их специально, поскольку в любом кружке всегда найдется недостроенная модель.

Справочная литература, литература по постройке и эксплуатации кораблей и судов, а также подшивки периодических изданий позволяют активным ученикам получать интересующую информацию в необходимом для них объеме.

2.3. Формы аттестации

Входной контроль (сентябрь) – собеседование, анкетирование.

Текущий контроль (после изучения каждого раздела рабочей программы) – проверка усвоения и оценка результатов каждого занятия. Беседы в форме «вопрос – ответ», самостоятельная работа, беседы с элементами викторины, конкурсные программы, контрольные задания, тестирование.

Промежуточный контроль (апрель-май) – проверяет степень усвоения материала за длительный период: тестирование, опрос, наблюдение, анкетирование.

2.4. Оценочные материалы

Тест (1 год обучения)

1. Каким инструментом выпиливают фанеру:
2. А) ножовка, Б) лобзик, В) рубанок
3. 2. Для шлифовки древесины используют:
4. А) наждачную бумагу, Б) шлифовальный круг
5. 3. Какой инструмент необходимо иметь для переноса шаблона на заготовку:
А) карандаш, шаблон, Б) ручку, шаблон, В) лекало,
3. Каким инструментом производится грубая обработка древесины:
А) рубанок, Б) шерхебель, В) стамеска
4. Из какого материала изготавливают рубку на модель корабля:
А) дерево, Б) железо, В) пластик
5. Какой инструмент применяется для изготовления леерного ограждения:
А) молоток, Б) ножовка, В) электропаяльник
6. Какой клей мы используем для сборки корабля:
А) Момент, Б) суперклей, В) ПВА
7. Каким инструментом изготавливают винт для модели корабля:
А) напильник и ножницы по металлу, Б) молоток и зубило, В) рубанок и стамеска
8. Из каких деталей состоит резиномотор:
А) вал, резина, Б) электродвигатель, аккумулятор, В) двигатель внутреннего сгорания, бензин
9. В какой среде производим запуск моделей:
А) земля, Б) небо, В) вода

Тест (2 год обучения)

1. Из какого материала изготавливается корпус модели корабля:
А) металл Б) дерево В) пластик
2. Каким инструментом выстрагивают корпус модели:
А) стамеска, Б) рубанок, В) отвертка
2. Чем шлифуют корпус корабля:
А) напильник, Б) наждачная бумага, В) вата
3. Какие материалы используют для изготовления световых окон:
А) Пластик, Б) дерево, В) металл
4. Из чего изготавливают леерное ограждение:
А) бумага, картон, Б) гвозди, проволока, В) материал, нитки
5. каким инструментом изготавливают вал корабля:
А) штангенциркуль, Б) рубанок, В) лерка

6. Из каких деталей состоит резиномотор:
А)ствол, рубка, Б)винт, крючок, В)лодка, катер
7. Каким клеем склеивают детали моделей:
А) ПВА, Б)суперклей, В)»Момент»
8. Какую краску используют для покраски модели:
А)автомобильную, Б)нитроцеллюлозную, В)гуашь
9. Что необходимо для балансировки модели корабля:
А)вода, груз, Б)воздух, груз, В)земля, груз

2.5. Методическое обеспечение программы «Судомоделирование»

Деятельность творческого объединения «Юный судомоделист» строится по методике коллективной творческой деятельности (КТД).

Конкретные методы, используемые при реализации программы:

в обучении:

- практический;
- наглядный;
- словесный;
- работа с книгой;

в воспитании:

- методы формирования сознания личности, направленные на формирование устойчивых убеждений (рассказ, дискуссия, этическая беседа, пример);
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения (воспитывающая ситуация, приучение, упражнения);
- методы стимулирования поведения и деятельности (соревнования, поощрения).

В практической работе по реализации программы используются следующие формы деятельности: викторина, уроки творчества, соревнования.

Техническое оснащение:

- верстаки (деревянные), для работ по дереву;
- столы слесарные (металлические), для работ с металлом;
- скамьи деревянные;
- тиски настольные;
- шкаф для хранения материалов, ручного инструмента, приспособлений, чертежей, моделей;
- заточной станок (электроточило);
- сверлильный станок;
- токарные станки по дереву;
- электролобзик;

Необходимый инструмент:

- линейки металлические (разные);
- угольники (разные);
- карандаши простые;
- ножи «сапожные»;
- ножи канцелярские (макетные);

- ножницы усиленные;
- ножницы по металлу;
- кисти разные (колонок, белка и т.д.);
- лобзики;
- ножовки (по дереву, по металлу);
- наборы сверл по металлу (0,4-1мм; 1-10мм);
- набор резьбонарезного инструмента М2-М3;
- резцы токарные (разные);
- напильники (разные);
- отвертки (разные);
- стамески (разные);
- рубанки (разные);
- молотки (разные);
- киянки (деревянные);
- ручной инструмент (плоскогубцы, бокорезы, круглогубцы);
- шкурка абразивная (разная);
- штангенциркуль.

Необходимые материалы:

- бумага писчая А4;
- бумага чертёжная А3;
- картон толщиной 0,6-1,0мм; 1,2- 1,5мм;
- фанера толщиной 3-4мм; 6-8мм;
- нитки (разные);
- проволока медная (разная);
- проволока стальная (разная);
- железо кровельное;
- латунь листовая (разная);
- пруток (дюралевый, латунный, бронзовый – разные);
- трубка латунная (разная);
- пилки для лобзика по дереву; по металлу (разные);
- полотна ножовочные;
- сверла по металлу (разные);
- микроэлектродвигатели (разные);
- краска алкидная (разная);
- шпатлёвка (разная);
- грунтовка (разная);
- растворитель (разный);
- клей ПВА;
- клей эпоксидный;
- суперклей.

Методическое обеспечение:

- плакаты по правилам безопасной работы с инструментами,
- образцы изделий,
- раздаточный материал.

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
**«Технология ручной обработки древесины, металла,
пластика и других материалов»**
объединения «Юный судомоделист»
1-ого года обучения
на 2021-2022 учебный год

Составил: Романов Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

Цель учебного курса: дать начальные представления о материалах, используемых в моделировании, ручных инструментах и способах работы с ними; общее представление о процессе изготовления изделий из древесины (фанеры), металла, пластика и других материалов.

Задачи учебного курса:

- научить пользоваться ручными инструментами, научить чтению чертежей, правильной и безопасной работе с инструментами и приспособлениями, уметь применять полученные знания на практике;
- активизировать внимание, воображение, пробудить фантазию, развивать творческие способности;
- воспитывать эстетический вкус при изготовлении моделей судов.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана рабочая программа учебного курса «Технология ручной обработки древесины, металлов и других материалов»:

Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ;

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года ;

- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологи-ческие требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от

13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2021-2022 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Курсу «Технология обработки древесины, металлов и других материалов» в учебном плане отведено 24 часа, из них 6 часов - теоретических, 18 часов - практических.

2. Календарно-тематический план учебного курса «Технология ручной обработки древесины, металлов, пластика и других материалов»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
1	Организационное занятие.	3	01.09	
2	Ручные инструменты. Подготовка рабочего места и инструментов к работе. Техника безопасности при работе с ручными инструментами.	3	07.09	
3	Технология обработки	3	08.09	

	древесины: распиловка ножовкой по дереву; строгание рубанком (шархебелем); долбление стамеской (долотом).			
4	Технология обработки металла, пластика и других материалов: обработка напильником, зубилом, ножовкой по металлу. Резание металла (пластика) ножницами (канцелярским ножом). Шлифование.	3	14.09	
5	Приёмы работы на станках: сверлильном, заточном, токарном по дереву.	3	15.09	
6-8	Технология выпиливания ручным лобзиком. Выпиливание по шаблонным линиям	9	21; 22; 28.09	
	Итого	24		

3. Содержание учебного курса «Технология ручной обработки древесины, металлов и других материалов»

Технология ручной обработки древесины, металлов, пластика и других материалов

Теория:

Понятие об изделии и детали. Чертеж плоскостной детали. Правила чтения чертежей плоскостных деталей. Верстак, его устройство. Ручные инструменты и приспособления для обработки древесины, металла. Основные технологические операции и особенности их выполнения: разметка, пиление, опиливание, сверление, отделка, соединение деталей, визуальный и инструментальный контроль качества деталей. Правила безопасности труда при работе ручными столярными и слесарными инструментами. Техника безопасности при работе с электроинструментами (лобзик, паяльник, клеевой пистолет) и электрооборудованием (станки – сверлильный, заточной и токарный по дереву).

Практика

Чтение чертежа плоскостной детали: определение материала изготовления, формы, размеров детали, конструктивных элементов. Организация рабочего места: рациональное размещение инструментов и заготовок; установка и закрепление заготовок в зажимах верстака; ознакомление с рациональными приемами работы ручными инструментами. Приемы пиления, опиливания, строгания, древесины; обработки металлов и других материалов. Соединение деталей.

3. Планируемый уровень подготовки обучающихся по окончании учебного курса «Технология ручной обработки древесины, металлов и других материалов»

Обучающиеся должны знать:

- понятия «труд», «профессия», «профессиональная деятельность»;
- современные средства труда, сотрудничество в трудовой деятельности;
- правила техники безопасности и личной гигиены;
- технологии экономного расходования материалов;
- правила организации рабочего места;
- основные приемы обработки древесины, металлов и других материалов

Обучающиеся должны уметь:

- выполнять различные технологические операции по изготовлению изделий;
- владеть инструментом и технологией обработки изделий;
- организовать рабочее место;
- владеть навыками культуры поведения в коллективе, уважительно относиться к товарищам.

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Технология трехмерной печати в судомоделировании»
объединения «Юный судомоделист»
1-ого года обучения
на 2021-2022 учебный год

Составил: Романов Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

Цель учебного курса: дать начальные представления о материалах, используемых в 3D- моделировании и способах работы с ними; общее представление о процессе изготовления 3D- изделий из пластика.

Задачи учебного курса:

- познакомить учащихся с системами 3D- моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- научить основным приемам и методам работы в 3D- системе;
- научить изготавливать простейшие 3D- модели для судомоделирования;
- воспитывать эстетический вкус при изготовлении моделей судов, с использованием 3D- технологий.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана рабочая программа учебного курса «Технология ручной обработки древесины, металлов и других материалов»:

Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ;

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года ;

- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологи-ческие требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от

13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2021-2022 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Курсу «Технология трехмерной печати в судомоделировании» в учебном плане отведено 12 часов, из них 6 часов - теоретических, 6 часов - практических.

2. Календарно-тематический план учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
1	Основные технологии 3D печати	3	05.10	
2	Первая модель в OpenSCAD	3	06.10	
3	Печать модели на 3D принтере	6	12; 13.10	
	Итого	12		

2. Содержание учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

Теория: Понятие об аддитивных технологиях. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Характеристика программы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы.

Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Перемещение объектов.

Практика: Самостоятельное управление мышью и клавиатурой. Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ. Разработка и создание примитивных 3D моделей.

4. Планируемый уровень подготовки обучающихся по окончании учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

Обучающиеся должны знать:

- правила техники безопасности и личной гигиены;
- правила организации рабочего места;
- об аддитивных технологиях; экструдер и его устройство; основные пользовательские характеристики 3D принтеров; термопластики.
- настройка программы; использование системы координат; основные настройки для выполнения печати на 3D принтере;
- подготовка к печати; печать 3D модели.

Обучающиеся должны уметь:

- организовать рабочее место;
- самостоятельно управлять мышью и клавиатурой; подготавливать принтер к печати и печатать 3D модели с использованием разных программ; разрабатывать и создавать примитивные 3D модели.
- владеть навыками культуры поведения в коллективе, уважительно относиться к товарищам.

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Моделирование буксира класса «SPRINGER»
объединения «Юный судомоделист»
1-ого года обучения
на 2021-2022 учебный год

Составил: Романов Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Цель учебного курса: овладеть технологическими приемами по изготовлению судомоделей и техникой безопасности при выполнении практических работ.

Задачи учебного курса:

- формирование знаний, умений и навыков по изготовлению судомоделей;
- создание условий к саморазвитию учащихся.
- воспитание трудолюбия, усидчивости, терпения, настойчивости, аккуратности;
- становление и сплочение коллектива;
- воспитание гражданственности и любви к Родине.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана рабочая программа учебного курса «Моделирование буксира класса «SPRINGER»:

- Конвенция о правах ребёнка;
- Федеральный закон от 29.12.2012 г. «273-ФЗ (ред. от 23.07.2013 г.) «Об образовании в Российской Федерации» ;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года ;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от

13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2021-2022 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

- су «Моделирование буксира класса «SPRINGER» в учебном плане отведёно 204 часа, из них 9 часов - теоретических, 195 часов - практических.

2.Календарно-тематический план учебного курса «Моделирование буксира класса «SPRINGER»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
9	Изучение чертежа буксира класса «SPRINGER»	3	19.10	
10-18	Изготовление корпуса	27	20; 26; 27.10; 02; 03; 09; 10; 16; 17.11	
19-27	Изготовление элементов надстройки на 3D принтере	27	23; 24.11; 01; 04; 08; 14; 15; 21; 22.12	
28-36	Изготовление ходовой группы и рулевого устройства	27	28.12; 04; 05; 11; 12; 18; 19; 25; 26.01	
37-41	Детализировка	15	01; 02; 08; 09; 15.02	
42-49	Отделка и покраска модели	24	16.02; 22.02; 14; 02; 09; 15; 22; 23.03	
50	Системы	3	25.03	

	радиоуправления моделями			
51	Электроника модели	3	29.03	
52	Источники питания	3	30.03	
53- 59	Испытание и регулировка модели	21	05; 06; 12; 13; 19; 20; 26.04	
60- 69	Ходовые испытания	18	27.04; 03; 04; 10; 11; 17.05	
70- 76	Подготовка к соревнованиям	18	18; 24; 25.05; 01; 07; 08.06	
77- 80	Проведение соревнований	12	14; 15; 21; 22.06	
81	Итоговое занятие	3	28.06	
	Итого:	204		

3. Содержание учебного курса «Моделирование буксира класса «SPRINGER»

Теория: Изучение теоретического чертежа буксира «SPRINGER». Правильность копирования выкроек на фанеру. Подбор рабочего материала. Формирование навыков и умений при выполнении технологических операций по изготовлению модели буксира «SPRINGER»: разметка; вырезание элементов корпуса буксира ручным способом и элементов надстройки при помощи 3D моделирования; подгонка, сборка. Радиоуправление модели.

Практика: Организация рабочего места. Формирование рациональных приемов работы с ручными инструментами и приспособлениями при изготовлении заготовок корпуса буксира по шаблонам; устранение дефектов корпуса шпатлеванием; грунтование корпуса; обточка корпуса наждачной шкуркой; изготовление вала и винта; изготовление элементов надстройки на 3D принтере; покраска всех деталей и корпуса. Установка дейдвудного вала, винта. Установка и регулировка элементов радиоуправления. Окончательная сборка модели. Настройка радиочастот приёмника и передатчика модели. Ходовые испытания модели на воде. Участие в соревнованиях по судомодельному спорту.

Обучающие должны знать:

- теоретический чертеж буксира «SPRINGER»;
- правильность копирования выкроек на фанеру;
- подбор рабочего материала;
- технологические операции по изготовлению модели буксира «SPRINGER»: разметка; вырезание элементов корпуса буксира ручным способом и элементов надстройки при помощи 3D моделирования; подгонка, сборка.

Обучающие должны уметь:

- правильно организовывать рабочее место;

- изготавливать корпус буксира по шаблонам;
- изготавливать вал и винт;
- изготавливать элементы надстройки на 3D принтере;
- красить все детали и корпус;
- изготавливать и устанавливать дейдвудный вал, винт;
- устанавливать и регулировать элементы радиоуправления;
- настраивать радиочастоты приёмника и передатчика модели.

Учебно-тематический план 2-го год обучения.

1. Учебный курс «Технология трехмерной печати» (12ч).

Теория: Понятие об аддитивных технологиях. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Характеристика программы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Перемещение объектов.

Практика: Самостоятельное управление мышью и клавиатурой. Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ. Разработка и создание примитивных 3D моделей.

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа

Тема: «Основные технологии 3D печати»

Теория:

Техника безопасности, Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

Практика: Рассказ об одной из технологий 3D печати.

Форма контроля: устный опрос

Тема: «Первая модель в OpenSCAD»

Теория: Характеристика программы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы.

Практика: Самостоятельная работа по управлению мышью и клавиатурой.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

Тема: «Печать модели на 3D принтере»

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели.

Форма контроля: краткая самостоятельная работа.

2. Учебный курс «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов; моделей подводных лодок». (228 ч)

Теория:

Выбор модели. Подготовка чертежей.

Основные сечения и главные теоретические измерения судна. Конструкция корпуса, основные конструктивные элементы. Понятие о прочности корпуса.

Способы изготовления корпуса модели судна (наборный корпус, штампованный).

Типы микроэлектродвигателей. Принцип их работы. Источники питания электродвигателей.

Гребной винт (основные технические характеристики).

Палубы и платформы. Днищевые и бортовые перекрытия.

Главные поперечные и продольные переборки, выгородки и шахты.

Надстройки и рубки. Штевни, кронштейны гребных валов, дейдвудные трубы и мортиры. Судовые дельные вещи.

Беседа о боевых подвигах Русских подводников.

Конструкция корпуса подводной лодки. Принцип погружения и всплытия. Энергетические установки подводной лодки.

Устройство рубки, надстройка и ограждение рубки.

Оружие подводной лодки. Устройства и системы подводной лодки (перископы, спасательные буи, шпигаты, окна, леерное ограждение).

Отделка модели. Грунтовки, шпаклевки, нитрокраски и растворители, применяемые для отделки моделей.

Правила проведения соревнований по моделям подводных лодок.

Практика:

Изготовление корпуса модели, придание заготовке бокового вида корпуса. Горячая штамповка. Придание требуемых обводов и зачистка корпуса шкуркой. Разметка толщины борта и транца. Обработка внутренней части корпуса. Изготовление подставки (кильблока).

Сборочные работы. Изготовление кронштейна на листовой стали и крепление к корпусу. Изготовление и крепление дейдвудной трубы. Изготовление гребного винта (разметка, вырезание, обработка). Изготовление гребного вала. Изготовление переборок для батареи и для монтирования двигателя, их установка. Установка электродвигателя и балласта.

Изготовление пера руля и баллера. Сборка и установка рулевого устройства.

Зашивка палубы и перекрытий надстройки. Сборка перекрытий в единую деталь - надстройку.

Доводка и подгонка деталей. Изготовление дельных вещей: дверей, окон, иллюминаторов и пр. Шлюпочное устройство и спасательные средства. Изготовление корпуса подводной лодки. Разметка бока, плана корпуса по шаблону. Просверливание отверстий для горизонтальных рулей. Строгальные работы, ошкуривание.

Конструирование и изготовление рулевой и ходовой групп. Разметка по металлу. Вырезание из жести винта, вертикального и горизонтального рулей. Установка кронштейна, рулей и носового крючка.

Разметка рубки. Изготовление рубки с помощью ножа. Ошкуривание, приклеивание к корпусу.

Высверливание отверстий под балласт. Заливка свинцового балласта.

Изготовление подставки (кильблока).

Изготовление перископов, спасательных буюв, шпигатов, окон, леерного ограждения.

Грунтование и шпатлевание модели. Покраска модели.

Изготовление резинового двигателя. Испытание и регулировка модели.

Проведение соревнований по судомодельному спорту в классе EL-600 (модели подводных лодок).

Форма контроля: устный, письменный опрос; краткая самостоятельная работа

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Технология трехмерной печати в судомоделировании»
объединения «Юный судомоделист»
2-ого года обучения
на 2021-2022 учебный

Составил: Романов Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

Цель учебного курса: дать начальные представления о материалах, используемых в 3D- моделировании и способах работы с ними; общее представление о процессе изготовления 3D- изделий из пластика.

Задачи учебного курса:

- познакомить учащихся с системами 3D- моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- научить основным приемам и методам работы в 3D- системе;
- научить изготавливать простейшие 3D- модели для судомоделирования;
- воспитывать эстетический вкус при изготовлении моделей судов, с использованием 3D- технологий.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана рабочая программа учебного курса «Технология ручной обработки древесины, металлов и других материалов»:

Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ;

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года ;

- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологи-ческие требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную

деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2021-2022 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Курсу «Технология трехмерной печати в судомоделировании» в учебном плане отведено 12 часов, из них 6 часов - теоретических, 6 часов - практических.

2. Календарно-тематический план учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
1	Основные технологии 3D печати	3	04.09	
2	Первая модель в OpenSCAD	3	05.09	
3-4	Печать модели на 3D принтере	6	11; 12.09	
	Итого	12		

3. Содержание учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

Теория: Понятие об аддитивных технологиях. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Характеристика программы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения

печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Перемещение объектов.

Практика: Самостоятельное управление мышью и клавиатурой. Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ. Разработка и создание примитивных 3D моделей.

4. Планируемый уровень подготовки обучающихся по окончании учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

Обучающиеся должны знать:

- правила техники безопасности и личной гигиены;
- правила организации рабочего места;
- об аддитивных технологиях; экструдер и его устройство; основные пользовательские характеристики 3D принтеров; термопластики.
- настройка программы; использование системы координат; основные настройки для выполнения печати на 3D принтере;
- подготовка к печати; печать 3D модели.

Обучающиеся должны уметь:

- организовать рабочее место;
- самостоятельно управлять мышью и клавиатурой; подготавливать принтер к печати и печатать 3D модели с использованием разных программ; разрабатывать и создавать примитивные 3D модели.
- владеть навыками культуры поведения в коллективе, уважительно относиться к товарищам.

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества» г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Изготовление моделей упрощенных гражданских и
военных судов; моделей подводных лодок»
объединения «Юный судомоделист»
2-ого года обучения
на 2021-2022 учебный год

Составил: Романов Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Цель учебного курса: овладеть технологическими приемами по изготовлению упрощенных моделей гражданских и военных судов; техникой безопасности при выполнении практических работ.

Задачи учебного курса:

- формирование знаний, умений и навыков по изготовлению судомodelей;
- создание условий к саморазвитию учащихся.
- воспитание трудолюбия, усидчивости, терпения, настойчивости, аккуратности;
- становление и сплочение коллектива;
- воспитание гражданственности и любви к Родине.

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана рабочая программа учебного курса «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов»:

Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ;

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года ;

- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологи-ческие требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

- Федеральный проект "Успех каждого ребенка";

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную

деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Календарный учебный график МБУ ДО ЦРТДЮ на 2021-2022 учебный год;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеразвивающих программ МБУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО ЦРТДЮ.

Курсу «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов; моделей подводных лодок» в учебном плане отведёно 228 часов, из них 6 часов - теоретических, 222 часа - практических.

2.Календарно-тематический план учебного курса «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов»

№ п/п	Наименование раздела и тем учебных занятий	Кол-во часов	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия
5-6	Изучение чертежа моделей гражданских и военных судов, подводных лодок. Техника безопасности при выполнении практических работ.	6	18; 19.09	
7-16	Изготовление корпуса	30	25; 26.09; 02; 03; 09; 10; 16; 17; 23; 24.10	
17-26	Изготовление элементов надстройки на 3D принтере	30	6; 7; 13; 14; 20; 21; 27; 28.11; 04; 05.12	
27-36	Изготовление ходовой группы и рулевого устройства; Изготовление резиномотора и установка на модель подлодки	30	11; 12; 18; 19; 25; 26.12; 08; 09; 15; 16.01	
37-	Деталировка	15	22; 23; 29; 30.01;	

41			05.02	
42-51	Отделка и покраска модели	30	06; 12; 13; 19; 20; 26; 27.02; 05; 06; 12.03	
52-53	Электроника модели	6	13; 19.03	
54-55	Источники питания	6	20; 26.03	
56-60	Испытание и регулировка модели	15	27.03; 02; 03; 09; 10.04	
61-70	Ходовые испытания моделей (военных, гражданских судов, подводных лодок)	30	16; 17; 23; 24.04; 07; 08; 14; 15; 21; 22.05	
71-74	Подготовка к соревнованиям	12	28; 29.05; 04; 05.06	
75-79	Проведение соревнований	15	11; 12; 18; 19; 25.06	
80	Итоговое занятие	3	26.06	
	Итого:	228		

2. Содержание учебного курса «Изготовление упрощенных моделей гражданских и военных судов»

Теория: Выбор модели. Подготовка чертежей.

Основные сечения и главные теоретические измерения судна. Конструкция корпуса, основные конструктивные элементы. Понятие о прочности корпуса.

Способы изготовления корпуса модели судна (наборный корпус, штампованный).

Типы микроэлектродвигателей. Принцип их работы. Источники питания электродвигателей.

Гребной винт (основные технические характеристики).

Палубы и платформы. Днищевые и бортовые перекрытия.

Главные поперечные и продольные переборки, выгородки и шахты.

Надстройки и рубки. Штевни, кронштейны гребных валов, дейдвудные трубы и мортиры. Судовые дельные вещи.

Беседа о боевых подвигах Русских подводников.

Конструкция корпуса подводной лодки. Принцип погружения и всплытия. Энергетические установки подводной лодки.

Устройство рубки, надстройка и ограждение рубки.

Оружие подводной лодки. Устройства и системы подводной лодки (перископы, спасательные буи, шпигаты, окна, леерное ограждение).

Отделка модели. Грунтовки, шпаклевки, нитрокраски и растворители, применяемые для отделки моделей.

Правила проведения соревнований по моделям подводных лодок.

Практика: Изготовление корпуса модели, придание заготовке бокового вида корпуса. Горячая штамповка. Придание требуемых обводов и зачистка корпуса шкуркой. Разметка толщины борта и транца. Обработка внутренней части корпуса. Изготовление подставки (кильблока).

Сборочные работы. Изготовление кронштейна на листовой стали и крепление к корпусу. Изготовление и крепление дейдвудной трубы. Изготовление гребного винта (разметка, вырезание, обработка). Изготовление гребного вала.

Изготовление переборок для батареи и для монтирования двигателя, их установка. Установка электродвигателя и балласта.

Изготовление пера руля и баллера. Сборка и установка рулевого устройства.

Зашивка палубы и перекрытий надстройки. Сборка перекрытий в единую деталь - надстройку.

Доводка и подгонка деталей. Изготовление дельных вещей: дверей, окон, иллюминаторов и пр. Шлюпочное устройство и спасательные средства. Изготовление корпуса подводной лодки. Разметка бока, плана корпуса по шаблону. Просверливание отверстий для горизонтальных рулей. Строгальные работы, ошкуривание.

Конструирование и изготовление рулевой и ходовой групп. Разметка по металлу. Вырезание из жести винта, вертикального и горизонтального рулей. Установка кронштейна, рулей и носового крючка.

Разметка рубки. Изготовление рубки с помощью ножа. Ошкуривание, приклеивание к корпусу.

Высверливание отверстий под балласт. Заливка свинцового балласта.

Изготовление подставки (кильблока).

Изготовление перископов, спасательных буев, шпигатов, окон, леерного ограждения.

Грунтование и шпатлевание модели. Покраска модели.

Изготовление резинового двигателя. Испытание и регулировка модели.

Проведение соревнований по судомодельному спорту в классе EL-600 (модели подводных лодок)

3. Планируемый уровень подготовки обучающихся по окончании учебного курса «Технология трехмерной печати в судомоделировании»

Обучающиеся должны знать:

- правила техники безопасности и личной гигиены;
- правила организации рабочего места;
- основные сечения и главные теоретические измерения судна;
- конструкции корпуса, основные конструктивные элементы.

- способы изготовления корпуса модели судна (наборный корпус, штампованный);
- типы микроэлектродвигателей; принцип их работы; источники питания электродвигателей.
- гребной винт (основные технические характеристики).
- палубы и платформы; днищевые и бортовые перекрытия.
- главные поперечные и продольные переборки;
- надстройки и рубки; штевни, кронштейны гребных валов, дейдвудные трубы и мортiry; судовые дельные вещи.

Обучающиеся должны уметь:

- организовать рабочее место;
- изготавливать корпуса модели, подставки (кильблоки);
- изготавливать и крепить дейдвудные трубы; изготавливать гребные винты (разметка, вырезание, обработка); Изготавливать гребные валы.
- изготавливать переборки для батареи и для монтирования двигателя, их устанавливать;
- изготавливать корпуса подводной лодки; размечать бока, плана корпуса по шаблону;
- конструировать и изготавливать рулевую и ходовую группы.
- устанавливать кронштейны, рули и носовой крючок.
- владеть навыками культуры поведения в коллективе, уважительно относиться к товарищам.