

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр
дополнительного образования детей Хабаровского края)»
Центр технического и цифрового образования «ТЕХНО-IT-куб»

Рассмотрена

на заседании научно-
методического совета Центра

Протокол № 3
«31» мая 2024 г.

Утверждаю

Генеральный директор
КГАОУ ДО РМЦ

 М.В. Кацупий
«30» мая 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Юный инженер-конструктор судов»

Возраст учащихся: 14 – 18 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень освоения: продвинутый

Составитель:
Заев Владимир Валерьевич
педагог дополнительного
образования

г. Хабаровск,
2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Юный инженер-конструктор судов»

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель
директора СП по УВР ¹ _____ / _____
название СП подпись Ф.И.О.

Методист СП² ЦТЦО «ТЕХНО-ИТ куб _____ / Романова Е.В.
название СП подпись Ф.И.О.

Составитель (составители) ДООП:

Заев В.В. _____ педагог дополнительного образования
Ф.И.О. подпись должность

Заключение: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соответствует требованиям к разработке ДООП и рекомендована к реализации решением ИМС от «__» ____ 20__ г., протокол № ____.

Нормативно-правовые основания для проектирования ДООП

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

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

4. - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

6. Устав краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)».

Направленность программы – техническая;

Направление программы – судомоделирование.

Уровень освоения – продвинутый

Актуальность программы

Представленная программа характеризуется направленностью на углубленное изучение базовых профессиональных инженерных знаний и работой с современными материалами, технологиями, инструментами и программным обеспечением при создании спортивных моделей судов.

Основной упор при выборе моделей делается на их перспективность выхода на соревнования высокого уровня и достижения высоких результатов, что требует от обучающихся максимально использовать свои знания навыки и умения. Это одновременно является веской мотивацией углубленно изучать учебный материал. В частности, это относится к освоению современных

материалов, технологий, станков и инструментов, систем САПР как крайне важному этапу изготовления моделей.

Одним из ключевых моментов в программе является изучение метрологических стандартов на примере реального производства с приглашенным специалистом из реального сектора экономики ООО «ПромМаш».

Адресат программы

Возраст учащихся	Уровень	Состав группы (количество учащихся)
14 – 18 лет	продвинутый	8 человек в группе

Режим занятий и объем программы

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения	3 часа	3	9 часов	40	360 часов
Всего:					360 часов

Форма обучения: очная.

Цель программы:

Формирование конструкторского мышления посредством создания моделей судов различного класса согласно требованиям международной организации судомоделлистов NAVIGA и Российской федерации судомодельного спорта.

Задачи программы:

Предметные

1. Учить создавать чертежи и 3D детали и сборки элементов модели судна с помощью инструментов систем САПР.

2. Учить технологиям с применением современных техник, технологий и материалов и при изготовлении моделей судов.

3. Учить обучающегося создать индивидуальные модели, ориентированные на высокие достижения согласно требованиям международных правил NAVIGA.

4. Ознакомить с основными метрологическими стандартами, применимыми в создании спортивных моделей.

Метапредметные

1. Обучить этапам создания индивидуальных проектов.
2. Привить навыки самостоятельной работы в рамках индивидуального проекта.
3. Научить системности в работе в рамках выполнения индивидуального проекта.

Личностные

1. Воспитывать самостоятельность при постройке модели и принятии инженерно-конструкторских решений.
2. Воспитывать целеустремленность и последовательности при достижении выбранной цели.
3. Развивать лидерские качества.
4. Ознакомятся с основными метрологическими стандартами, применимыми в создании спортивных моделей.

Учебный план

№ п\п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с планом работы. Изучение правил безопасности работы в лаборатории.	3	3	0	Опрос
2	Метрологические стандарты в судостроении.	6	5	1	Опрос. Точность изготовления деталей.
3	Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Конструкторско-теоретические работы.	50	10	40	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
4	Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Конструкторско-технологический этап. 3D модель «болванки»	48	21	89	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
5	Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Конструкторско-технологический этап.	62	10	52	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
6	Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Производственный этап. Вакуумное формование.	62	10	52	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
7	Изготовление модели группы «М». Взрослая группа.	48	8	40	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)

	Производственный этап. Сборка корпуса.				
8	Тренировки на воде. Подготовка моделей к соревнованиям	45	6	39	Демонстрация готовых моделей. Судейская оценка/ протокол
9	Обслуживание моделей. Подготовка к Всероссийским соревнованиям	36	6	30	Результаты соревнований
	Итого	360	79	281	

Содержание учебного плана

Раздел 1 Вводное занятие. Знакомство с планом работы. Изучение правил безопасности работы в лаборатории.

Теоретическая часть: Цель и порядок работы объединения. План работы судомodelьного объединения. Календарь соревнований.

Техника безопасности в мастерской. Техника безопасной работы с токсичными материалами (клея, растворители и краски). Техника безопасной работы со станками и электроинструментами.

Раздел 2 Метрологические стандарты в судостроении.

Теоретическая часть: Знакомство с общими принципами измерений и стандартизации.

Практическая часть: Применение основных метрологических стандартов при создании моделей на пример реального производства. Реализуется совместно с ООО «ПромМаш».

Раздел 3 Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Конструкторско-теоретические работы. 3D модель «болванки»

Теоретическая часть: разработка электронных чертежей прототипа. Проработка аэрогидродинамической формы корпуса модели. «Болванка» корпуса. Вспомогательные материалы.

Практическая работа: Разработка концепции модели. Выбор прототипа. Разработка теоретических чертежей корпуса модели, болванки корпуса. Применение вспомогательных материалов.

Раздел 4 Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Конструкторско-технологический этап.

Теоретическая часть: Создание 3D моделей элементов крупных узлов и деталей.

Практическая работа: разработка и проработка отдельных 3D моделей элементов механизмов и узлов.

Раздел 5 Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Конструкторско-технологический этап.

Теоретическая часть: Создание 3D моделей элементов «болванки» корпуса. Разбивка корпуса на сегменты.

Практическая работа: Разработка сборочных чертежей отдельных узлов. Разработка чертежей отдельных деталей. Разбивка на сегменты (сообразно

размеру печатного поля 3D принтера). Черновая обработка: шпатлевание, шлифовка, окрашивание.

Раздел 6 Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Производственный этап. Вакуумное формование.

Теоретическая часть: Техника безопасности при работе с композитными материалами. Вакуумное формование корпуса.

Практическая работа: Применение композитных материалов при создании корпуса модели. Снятие корпуса с «болванки». Вакуумное формование.

Раздел 7 Изготовление модели группы «М». Взрослая группа. Производственный этап. Сборка корпуса.

Теоретическая часть: Окончательная сборка изделия. Чистовая отделка корпуса: шпатлевание, шлифовка, окрашивание. Ходовая группа скоростных моделей.

Практическая работа: Шпатлевание, шлифовка, окрашивание корпуса модели. Изготовление и установка ходовой группы и рулевого устройства. Сборка корпуса.

Раздел 8 Тренировки на воде

Теоретическая часть: Правила поведения на водоёме. Техника безопасности при работе с моделями. Правила прохождения дистанции. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по правилам проведения соревнований. Инструктаж по правилам поведения на соревнованиях. Знакомство с порядком работы стартов.

Дополнительный материал учащимся может быть изучен дистанционно по <https://classroom.google.com/u/0/c/NjUzODg3ODQxNDFa>

Практическая работа: Подготовка модели к тренировке. Настройка моделей: балансировка, центровка. Прохождение дистанции. Проведение внутреннего конкурса моделей.

Подготовка моделей к транспортировке к месту проведения соревнований и обратно. Подготовка моделей к стартам. Старты моделей согласно регламенту соревнований.

Раздел 9 Обслуживание моделей. Подготовка к Всероссийским соревнованиям

Теоретическая часть: Дефектовка модели. Правильный запуск моделей на открытой воде после устранения дефектов.

Практическая работа: Устранение дефектов. Тестовые заезды на открытой воде согласно правилам судомодельного спорта.

Оформление календарного учебного графика (общего)

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2024г.	30.06.2025г.	40	120	360	3 раза в нед по 3 часа

Планируемые результаты:

Предметные

1. Научится создавать чертежи и 3D детали и сборки элементов модели судна с помощью инструментов систем САПР.
2. Изучит технологии с применением современных техник, технологий и материалов и при изготовлении моделей судов.
3. Научится создать индивидуальные модели ориентированные на высокие достижения согласно требованиям международным правилам NAVIGA.
4. Ознакомятся с основными метрологическими стандартами, применимыми в создании спортивных моделей.

Метапредметные

1. Изучит и освоит этапы создания индивидуальных проектов
2. Получит навыки самостоятельной работы в рамках индивидуального проекта.
3. Научится системности в работе в рамках выполнения индивидуального проекта.

Личностные

1. Разовьется самостоятельность при постройке модели и принятии инженерно-конструкторских решений.
2. Воспитается целеустремленность и последовательности при достижении выбранной цели.
3. Разовьются лидерские качества.

Материально-технические условия реализации программы

Материальное обеспечение.

Минимальный перечень оборудования:

Наименование	Количество
Станок универсальный	1
Станок деревообрабатывающий	1
Станок настольный – токарно-винторезный	1
Станок фрезерный	1
Станок токарно-винторезный,	1
Станок сверлильный	1
Станок настольный - сверлильный,	1
Станок заточной.	1
Верстаки	3
Слесарные тиски различных видов,	3
Приспособления для обработки металлов (Болгарка)	1
Выпрямители	2
Пресс гидравлический	1
Весы электронные	1

Станок лазерной резки	1
3D принтер	1
Вакуумный насос	1
Персональный компьютер	3
Лазерный принтер	1

Инструменты:

Кроме станочного оборудования судомодельная лаборатория должна быть обеспечена ручными инструментами. Их минимальный перечень приведен ниже:

Наименование	Количество
Напильники (разные)	20
Надфили большие (разные)	16
Надфили малые (разные)	16
Плоскогубцы	5
Круглогубцы	5
Кусачки	5
Отвертки шлицевые	6
Отвертки крестовые	6
Ножницы по бумаге	12
Ножницы по металлу	4
Ножовка по дереву	1
Ножовка по металлу	2
Молотки разные	4
Киянки	2
Ножи (прямые и специальные)	6
Лобзики	8
Дрель ручная	2
Дрель электрическая	1
Набор сверл по металлу диаметром от 0,5 до 20 мм с шагом 0,1мм	2
Линейки металлические 150, 300 и 500 мм	12
Линейка металлическая 1000 мм	1
Готовальня	3
Угольники металлические слесарные	3
Штангенциркуль	3
Микрометр	1
Тиски настольные	6
Тиски ручные	2
Метчики и плашки М2-М6 (комплект)	2
Кернер	2
Пинцеты (разные)	10
Набор лекал	1
Набор резцов для всех видов обработки	2
Набор ключей (шестигранники) 1,5-10 мм	1
Набор специальных портативных отверток	2
Газовая горелка	1
Электропаяльники	5

Используемые материалы

- металлические (сплавы алюминия, медь, латунь, свинец), жель, различные виды фольги, серебро, стали различных видов;
- неметаллические материалы - древесина, стеклотекстолит

фольгированный, гетинакс, фторопласт; эпоксидные смолы и др.клеи, стеклоткань, углеткань; красящие шалы (нитроэмаль, алкидные и акриловые краски).

Рабочее помещение должно быть оборудовано эффективной вентиляцией для удаления вредных веществ. Независимо от наличия вентиляционных устройств в помещении должны быть открывающиеся окна для проветривания

Рабочее место педагога должно быть расположено таким образом, чтобы можно было видеть все рабочие места учеников. На стенах размещаются наглядные пособия, объявления, мини-выставки работ детей.

Для организации работы объединения по данной программе предполагается наличие компьютера с возможностью выхода в Internet, оснащенного программными средствами: операционная система не ниже Microsoft Windows 7 64 bit Professional Russian, офисное приложение, включающее программы САПР «Компас».

Формы аттестации:

Опрос. Практическая работа. Демонстрация готовых моделей.

Контрольно-измерительные материалы: знание и умение работы на станках с ЧПУ, готовность модели (Приложение № 1).

Методическое обеспечение:

Ссылка на дистанционный курс обучения «Судомоделирование»

1 <https://classroom.google.com/u/0/c/NjUzODg3ODQxNDFa>

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.

Для педагога

1. А.А. Липин «Системы автоматизированного проектирования» Учебное пособие Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2018

2. Гюнтер Мьяел. Проектирование и постройки управляемых и скоростных моделей с двигателями внутреннего сгорания. - Берлин, 1990 г.

3. И.Бабкин, В.Ляшков. Организация и проведение соревнований судомоделистов - М: ДОСААФ, 1981 г.

4. Д. Г Долгих. Судомоделирование. Основы: учебно-методическое пособие / - Челябинск: Перо, 2019 Журналы: «Моделист конструктор».

5.

6. И.В. Макаров. Справочник по морской практике. - М.: Транспорт, 1989 г.

7. Ф.С.Росси. Правила соревнований по судомодельному спорту. - М.: ДОС АААФ, 1991 г.
8. Е.Г. Фрид, Устройство судна. - Л.: Судостроение, 1989 г.
9. Журналы: «Моделаж» (Польша), «Модель без хайт» (Германия), «Морской флот», «Судостроение». «Морская коллекция»

Для учащихся и родителей

1. Гюнтер Мяел. Проектирование и постройки управляемых и скоростных моделей с двигателями внутреннего сгорания. - Берлин, 1990 г.
2. А. Каршенский, С. Смолис. Модели судов из картона и бумаги. - Л.: Судостроение, 1990г.
3. В.П.Митрофанов. Школа под парусами. -М.: Судостроение, 1989 г.
4. К.Х. Марквардт. Рангоут, такелаж и парус судов XVIII века. - Л.: Судостроение, 1991г.
5. Е.Г. Фрид, Устройство судна. - Л.: Судостроение, 1989г.
6. И.Г.Шнейдер. Модели советских парусных судов. - Л.: Судостроение, 1990 г.
7. Журналы: «Моделист конструктор».
8. . <http://моделка.рф/> - на сайте информация для судомоделистов (чертежи , технологии, литература и др.)
9. . www.modelik.ru на сайте информация для судомоделистов (чертежи, технологии, литература и др.)

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия/события	Форма проведения	Сроки проведения
1	День окончания Второй мировой войны. «Конец войны, начала мира».	Инфочас	сентябрь 2024 г.
2	День солидарности в борьбе с терроризмом.	Инфочас	сентябрь 2024 г.
3	День отца. Краевой выходной «Делай вместе с папой»	совместные занятия в объединениях родителей с детьми	октябрь 2024 г.
4	День Государственного герба Российской Федерации. «История герба России»	Тематическое занятие/викторина	25-30 ноября 2024 г.
5	День матери в России. «Подарок маме».	Занятие в объединениях.	23-27 ноября 2024 г.

6	День Конституции Российской Федерации.	Инфочас	12 декабря 2024 г.
7	День памяти, посвященный полному освобождению Ленинграда от фашисткой блокады (1944 год) «Дорога к жизни»	инфочасы	24-27 января 2025 г.
8	День российской науки	Инфочасы	8 февраля 2025 г.
9	День победы	Занятия в объединениях/ инфочасы/викторины	6-8 мая 2025 г.
10	День памяти и скорби – день начала Великой Отечественной войны.	Инфочасы	20-22 июня 2025 г.

КИМ для продвинутого уровня
ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ _____ **ОБЪЕДИНЕНИЯ** _____ № _____ **ГРУППЫ**
 (ФИО) обучающегося

Корпус				Элементы надстройки				Изготовление деталей на станке (ручное управление/станки с ЧПУ)				Изготовление деталей на 3D-принтере (экструзионном \ фотополимерном)			
Точно сть изгото вления	Точн ость обра ботк и	Аккура тность	Соотве тствие чертеж у	Точно сть изгото вления	Точн ость обра ботк и	Аккура тность	Соотве тствие чертеж у	Точно сть изгото вления	Точн ость обра ботк и	Аккура тность	Соотве тствие чертеж у	Точно сть изгото вления	Точн ость обра ботк и	Аккура тность	Соотве тствие чертеж у

Каждый пункт оценивается от 1 до 5 баллов

