

102

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
Директор
МБОУ «Центр правовой
тичей»
Е.М. Трифонова
«31» мая 2024 г.



Утверждаю

Генеральный директор
КГАОУ ДО РМЦ

М.В. Кацупий

«09» мая 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Автоматические системы проектирования в
судомоделировании»**

Возраст учащихся: 13 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: продвинутый

Составитель:

Рудаков Вадим Константинович

педагог дополнительного
образования

г. Хабаровск,
2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Автоматические системы проектирования в судомоделировании»

СОГЛАСОВАНО:

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

Методист СП² _____ / Романова Е.В.
название СП подпись Ф.И.О.

Составитель (составители) ДООП:

Рудаков В.К. _____ 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)».

7. Приказ Министерства образования и науки РФ и министерства просвещения РФ от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

Направленность программы – техническая;

Направление программы – автоматические системы проектирования.

Уровень освоения – продвинутый

Актуальность программы

Современный специалист выходит за рамки простого исполнителя и должен применить все свои дизайнерские способности для поиска решений, упрощающих жизнь пользователей. Для выполнения задач инженер-дизайнер (конструктор) использует системы автоматизированного проектирования, которые увеличивают возможности проектировщика, повышают качество изготавливаемых изделий, улучшают и дают возможность создать базу данных для производства. Результатом автоматизированного проектирования являются электронные файлы, которые можно распечатать и использовать при изготовлении и других процессах.

На занятиях обучающиеся познакомятся с системой автоматизированного проектирования Компас 3D, научатся создавать 3D модели и сборки, оформлять конструкторскую документацию для своих проектов. Познакомятся с понятием технической эстетики, деталями машин и механизмов, механическими передачами, способами подготовки файлов для изготовления изделий на высокотехнологичном оборудовании и научатся применять полученные знания при решении творческих технических задач. Программа ориентирована на развитие допрофессиональных компетенций у учащихся технического и инженерного направления деятельности. Это является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Хабаровского края.

Адресат программы: Учащиеся 13-16 лет.

Срок реализации программы: 1 год

Объем реализации программы: 160 часов - «ТЕХНО-ИТ-куб».

Возраст учащихся	Уровень	Состав группы (количество учащихся)
13 – 16 лет	продвинутый	10 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	2 часа	2	4 часов	40	160 часов
Всего:					160 часов

Программа реализуется совместно с партнером – муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Правовой лицей» города Хабаровска

Режим организации занятий: занятия в объединении рекомендуется проводить по 2 часа 2 раз в неделю. Между занятиями 10-минутный перерыв.

Форма обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса

Используемые формы организации деятельности детей на занятии: групповые. Группа – 10 человек.

Цель программы:

формирование первичных навыков решения творческих технических задач в проектировании различных деталей судов, посредством обучения основам проектирования в программе Компас 3D.

Задачи программы:

Предметные:

- научатся читать чертежи различной сложности;
- научатся формировать файлы для 3D-печати и лазерной резки;

- будут демонстрировать знания по названию деталей машин и механизмов, ориентироваться в видах механических передач;
- будут выполнять компьютерное конструирование геометрических построений в «Компас 3-D».

Метапредметные:

- способствовать формированию креативного и технического мышления;
- обучить основам проектно-исследовательской работы;

Личностные:

- формировать навыки эффективного общения в совместной деятельности;
- способствовать формированию потребности в самообразовании и творческой реализации.

Учебный план

№ п\п	Названиераздела, темы	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Основы работы в Компас 3D	12	4	8	Беседа. Практическая работа
2	Раздел 2. Компьютерная 2D графика. Введение в технологию компьютерного графического моделирования.	16	4	12	Графическая работа (Приложение 1)
3	Раздел 3. Принципы ввода и редактирования объектов.	18	2	16	Графическая работа (Приложение 2)
4	Раздел 4. Графическое отображение и чтение геометрической информации о предмете.	18	2	16	Графическая работа (Приложение 3)
5	Раздел 5. Компьютерная 3D графика. Введение в трёхмерное моделирование.	18	2	16	Беседа. Практическая работа

6	Раздел 6. Трёхмерное моделирование многогранников.	20	4	16	Беседа. Практическая работа
7	Раздел 7. Трёхмерное моделирование тел вращения.	20	2	18	Графическая работа (Приложение 4)
8	Раздел 8. Моделирование сложного геометрического объекта.	20	4	16	Графическая работа (Приложение 5)
9	Раздел 9. Итоговая работа на основе пройденного материала	8	1	7	Представление работ
10	Раздел 10. Участие в олимпиадах/конкурсах	10	2	8	Результаты конкурсов/олимпиад
	Всего	160	27	133	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Основы работы в Компас 3D.

Теория: Введение. История развития. Задачи курса. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Программы для компьютерной графики. Инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности. Интерфейс программы Компас 3D: основные элементы рабочего окна программы, знакомства с основными панелями задач, информация строки состояния.

Практика: Выполнение простых функций в системе САПР.

Раздел 2. Компьютерная 2D графика. Введение в технологию компьютерного графического моделирования.

Теория: Задачи курса. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Программы для компьютерной графики. Инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности. Интерфейс программы Компас 3D LT: основные элементы рабочего окна программы, знакомства с основными панелями задач, информация строки состояния. Управление чертежом в программе Компас 3D LT.

Практика: Графическая работа №1 «Создание и настройка чертежа в КОМПАС-3D».

Раздел 3. Принципы ввода и редактирования объектов.

Теория: Построение геометрических примитивов. Понятие привязок. Построение геометрических объектов по сетке. Ввод числовых данных параметров примитивов. Алгоритм построения прямоугольника по

параметрам. Простановка размеров на чертеже. Управление размерной надписью на чертеже.

Практика: Графическая работа №2 «Построение геометрических примитивов по условию». Алгоритм построения окружности, дуги по параметрам. Деление геометрических объектов на равные части. Самостоятельная работа. Редактирование построенных геометрических объектов. Самостоятельная работа.

Раздел 4. Графическое отображение и чтение геометрической информации о предмете.

Теория: Компонировка изображения объектов на чертеже. Построение 3D модели в трёх видах. Сопряжение в системе САПР. Алгоритм построения разреза объёмной модели на чертеже.

Практика: Графическая работа №3 «Чертёж детали в 3-х видах».

Раздел 5. Компьютерная 3D графика. Введение в трёхмерное моделирование.

Теория: Основы трёхмерного моделирования и проектирования. Элементы интерфейса, настройка системы при трёхмерном моделировании.

Практика: Создание трёхмерной детали по предложенному чертежу.

Раздел 6. Трёхмерное моделирование многогранников.

Теория: Алгоритм построения 3-х мерных моделей выдавливанием с помощью графического редактора КОМПАС-3D.

Практика: Предопределённый ввод параметров. Редактирование параметров трёхмерных моделей в системе КОМПАС-3D. Самостоятельная работа.

Раздел 7. Трёхмерное моделирование тел вращения.

Теория: Алгоритм построения трёхмерных моделей тел вращения по основанию. Алгоритм построения трёхмерных моделей по образующей линии. Моделирование сложного объекта, образованного телами вращения.

Практика: Графическая работа №14 «Выполнение трёхмерной модели геометрического тела (конус) выдавливанием, с предопределённым вводом параметров».

Раздел 8. Моделирование сложного геометрического объекта.

Теория: Алгоритм на выполнение операций «приклеить выдавливанием», «вырезать выдавливанием». Построение плоскостного разреза сложной 3D модели (фронтальный, горизонтальный, профильный разрезы). Создание изображения 3D модели по сечениям.

Практика: Создание 3D – модели используя команды скругление, фаска. Графическая работа №4 «Графическое изображение объёмной модели с элементами: скругление, фаска». Создание 3D –моделей с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу. Простановка размеров. Графическая работа №5 «Построение объёмного изображения сложного

предмета с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу». Графическая работа №6. Графическая работа №7 «Итоговая проектная работа по созданию сложных элементов по предложенным чертежам». Защита проектов. Подведение итогов

Раздел 9. Итоговая работа на основе пройденного материала

Теория: Повторение всего материала, изученного в курсе освоения программы. Объяснение сути итоговой работы. Ответы на интересующие вопросы.

Практика: «Итоговая проектная работа по созданию сложных элементов по предложенным чертежам». Защита проектов. Подведение итогов.

Раздел 10. Участие в олимпиадах/конкурсах

Теория: Формирование конкурсного пакета документов. Оформление презентации. Доработка проектов.

Практика: Создание конкурсного пакета документов. Отправка документов.

Календарный учебный график (общий)

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	80	160	2 раза в нед. по 2 часа

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- научатся читать чертежи различной сложности;
- научатся формировать файлы для 3D-печати и лазерной резки;
- будут демонстрировать знания по названию деталей машин и механизмов, ориентироваться в видах механических передач;
- будут выполнять компьютерное конструирование геометрических построений в «Компас 3-D».

Метапредметные результаты:

- будут проявлять познавательную инициативу, планировать, анализировать и контролировать деятельность;
- будут уметь проводить оценку результатов деятельности (чужой, своей);
- будут проявлять познавательную активность;

- будут воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи.

Личностные результаты

- будут демонстрировать готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- будут проявлять дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности.

Материально-технические условия реализации программы

- Для работы имеются 10 компьютеров для рабочих мест по количеству детей в группе.
- Оснащение компьютеров программными средствами:
- Компас 3D;
- Возможность выхода в Internet с каждого рабочего места;
- Интерактивная доска/проектор для педагога;
- Акустические системы колонки;
- Цветной принтер;
- 3D принтер;
- Стенд с информацией по темам: «Правила техники безопасности», «Допустимое время работы детей за компьютером», «Комплекс гимнастических упражнений для глаз, рук, опорно-двигательного аппарата»;
- Образовательная программа;
- Фото и видео материалы;
- Справочная литература, журналы с образцами полиграфии, позволяющие учащимся получать интересующую информацию о практическом применении знаний по компьютерной графике.

Формы аттестации: Беседа. Опрос. Выполнение графических работ. Практическая работа. Представление работ.

Оценочные материалы: Оценка графических работ по критериям (Приложение № 1, 2, 3, 4, 5).

Методическое обеспечение

- Инженерный сайт. Будь изобретателем! Делай в CAD <http://kompasuroki.ucoz.ru/>

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.
Для педагога

1. А. Каршенский, С. Смолис. Модели судов из картона и бумаги. - Л:

Судостроение, 1990 г.

2. Адиллов, Р.М. Программное обеспечение в САПР цифровых устройств: теория и разработка. [Электронный ресурс] / Р.М. Адиллов, Е... Бершадская, В.А. Борисов. — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2012. — 106 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62764>

3. Божко А.Н., Волосатова Т.М., Грошев С.В., Жук Д.М., Карпенко А.П., Маничев В.Б., Мартынюк В.А., Норенков Ю.И., Пивоварова Н.В., Трудоношин В.А. «Основы автоматизированного проектирования» Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2015

4. В.П.Митрофанов. Школа под парусами. -М.: Судостроение, 1989г.

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

6. Е.Г. Фрид, Устройство судна. - Л.: Судостроение, 1989 г.

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

8. И.Г.Шнейдер. Модели советских парусных судов. - Л.: Судостроение, 1990 г.

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

10. И.В. Баранова «Комспас 3-D для школьников. Черчение и компьютерная графика» Изд. ДМК пресс, 2009 г.

11. К.Х. Марквардт. Рангоут, такелаж и парус судов XVIII века. - Л.: Судостроение, 1991 г.

12. Н. Б. Ганин «Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D» V12 (+ DVD-ROM) Изд. ДМК пресс 2010 г.

13. Петров, Ю. П. «Обеспечение достоверности и надежности компьютерных расчетов» М.: БХВ-Петербург, 2021 г.

14. Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1311>

Для учащихся и родителей

1. И.В. Баранова «Комспас 3-D для школьников. Черчение и компьютерная графика» Изд. ДМК пресс, 2009 г.
2. Ф.С.Росси. Правила соревнований по судомодельному спорту. - М.: ДОС АААФ, 1991 г.
3. Журналы: «Моделист конструктор».
4. Журналы:«Моделаж» (Польша), «Модель без хайт» (Германия), «Морской флот», «Судостроение». «Морская коллекция»
5. . <http://моделка.рф/>- на сайте информация для судомоделистов (чертежи, технологии, литература и др.)
6. . 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.
----	---	----------	--------------------

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИГОЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ № _____ ГРУППЫ
 (ФИО) обучающегося

№ п/п	Критерий	Наличие геометрически х предметов	Геометрически й объект в сетке	Числовые данные параметров	Управление размерной надписью	Кол-во баллов (max 20 баллов)
	Графическая работа № 1					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИГОЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ № _____ ГРУППЫ
 (ФИО) обучающегося

№ п/п	Критерий	Компоновка изображения	3D модель в 3 видах	Алгоритм построения	Сопряжение в САПР	Кол-во баллов (max 20 баллов)
	Графическая работа № 2					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИГОЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ № _____ ГРУППЫ
 (ФИО) обучающегося

№ п/п	Критерий	Наличие чертежа вид 1	Наличие чертежа вид 2	Наличие чертежа вид 3	Кол-во баллов (max 15 баллов)
	Графическая работа № 3				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИГОСЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ № _____ ГРУППЫ
 (ФИО) обучающегося

№ п/п	Критерий	Алгоритм «Вырезка выдавливание м»	Алгоритм «Соединение выдавливание м»	Алгоритм «Скругление»	Наличие 3D модели по плоскому чертежу	Кол-во баллов (max 20 баллов)
	Графическая работа № 4					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ № _____ ГРУППЫ
 (ФИО) обучающегося

№ п/п	Критерий	Трехмерная модель судна	Наличие деталей сборки узла	Наличие общего вида 3D модели	Кол-во баллов (max 15 баллов)
	Графическая работа № 5				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале

