

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Рассмотрена и рекомендована к
утверждению Методическим
советом МБУ ДО «Центр
дополнительного образования»
Протокол от 24.01.2024г. №1

Утверждена

Директором МБУ ДО «Центр
дополнительного образования»

Г.Ф. Войтошенко _____
Приказ от 25.01.2024г. №13



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ,
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст учащихся 12-17 лет
Срок реализации программы 1 год
Количество модулей - 1

Разработчик:

Ичетовкин Олег Сергеевич

педагог дополнительного образования

Каменск-Уральский ГО
2024 год

Содержание

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»	3
1. Пояснительная записка	3
1.1. Возрастные особенности	4
1.2. Актуальность программы	4
1.3. Новизна программы	5
1.4. Отличительные особенности программы	5
1.5. Педагогическая целесообразность программы	5
1.6. Формы обучения, режим занятий, возраст детей и срок реализации программы	6
1.7. Цель и задачи программы	6
2. Содержание общеразвивающей программы	8
2.1. Учебный (тематический) план.	8
2.2. Содержание учебного плана.	8
3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности	10
Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	12
1. Условия реализации программы	12
2. Формы аттестации и оценочные материалы	14
3. Список литературы	14
4. Электронные образовательные и информационные ресурсы	15

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
6. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».
7. Методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациям», утв. Приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» № 1104-д от 26.10.2023г.;
8. Уставом и нормативными документами МБУ ДО «Центр дополнительного образования».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3D моделирование» (далее – программа) имеет техническую направленность, ориентирована на развитие технических и творческих способностей учащихся.

Для реализации программы используется приложение: «КОМПАС-3D LT».

«КОМПАС-3D LT» — это простейшая система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D.

Трехмерная графика и анимация давно заняли свое место в таких областях, как кино, реклама, искусство, архитектурные презентации, создание прототипов и имитации динамики, машиностроение, а также в создании компьютерных игр. Постоянно появляются новые потребители трехмерной графики, соответственно требуются новые квалифицированные художники и разработчики моделей в этой области. Классической программой для изучения указанных тематик является Российская программа «КОМПАС-3D LT», которая подойдет для изучения новичкам.

1.1. Возрастные особенности

Личностные характеристики. Потенциальные учащиеся объединения должны проявлять интерес к моделированию, конструированию, истории и развитию технических объектов. По темпераменту, характеру, способностям учащиеся могут быть разнообразными.

Потенциальные роли в программе: учащиеся, более старшие и опытные могут выступать в качестве наставников и консультантов для младших, делиться с ними опытом, принимать участие в конкурсах и мастер-классах.

Медико-психолого-педагогические характеристики.

У детей 5-8 классов формируются мотивы самосознания, взглядов, убеждений, мировоззрений. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У ребенка, который всегда и со всем соглашался, появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно выразить свое мнение и суждение, самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

1.2. Актуальность ДООП «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем

развитии данных технологий. Моделирование и конструирование способствуют развитию конструкторских способностей, технического мышления, мотивации учащихся к технической деятельности.

1.3. Новизна ДООП «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Новизна заключается в том, что содержание программы составлено с учетом современных требований социума и возрастных особенностей детей. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. Также в программе присутствует обучение реализации 3d моделей доступным способом из простых материалов.

1.4. Отличительные особенности ДООП «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

1.5. Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы: направлена на формирование личных и групповых трудовых навыков и их совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития личностного потенциала; развитие умения самоорганизации и организации работы группы; поддержку и развитие технически одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи. Если детей включать в творческую деятельность, то у них развивается пытливость ума, гибкость мышления, память, способность к оценке, видение проблем, способность

предвидения и другие качества, характерные для человека с развитым интеллектом.

1.6. Формы обучения, режим занятий, возраст детей и срок реализации программы

Форма обучения – фронтальная. Виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие. Формы подведения результатов: беседа, практическое занятие. Уровень программы – «стартовый».

Режим занятий: Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом в 10-15 минут. На реализацию программы отводится 72 часа.

Адресат программы: возраст детей 12-17 лет. Состав группы 10 – 12 человек. Набор учащихся в объединение – свободный. Наличие какой-либо специальной подготовки не требуется.

Объем программы. Программа рассчитана на 1 год и посвящена изучению основ создания моделей в трехмерной среде. Содержание программы представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года.

1.7. Цель и задачи программы

Цель программы: Освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

Задачи:

Обучающие:

- познакомиться с областью компьютерной графики – трехмерная графика;
- научиться моделировать трехмерные сцены;
- рассмотреть создание простейшей анимации трехмерных сцен.
- изучить основные элементы и терминологию, связанную с 3D-объектами, «КОМПАС-3D LT»;
- рассмотреть программу «КОМПАС-3D LT»;
- познакомиться с основными методами моделирования трехмерных объектов и трехмерного мира;
- овладеть технологией создания различных типов материалов для трехмерных объектов;
- изучить методы визуализации «КОМПАС-3D LT» с различными спецэффектами;
- познакомиться с основами анимации в трехмерном мире.

Воспитательные:

- формировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать.

Принципы, лежащие в основе программы:

1. Доступности (простота, соответствие возрастным и индивидуальным особенностям);
2. Наглядности (иллюстративность, наличие дидактических материалов).
3. Демократичности и гуманизма (взаимодействие педагога и обучающегося в социуме, реализация собственных творческих потребностей);
4. Научности (обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы).
5. «От простого к сложному» (научившись элементарным навыкам работы, обучающийся применяет свои знания в выполнении сложных творческих работ).

2. Содержание общеразвивающей программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	2	-	
2	Первое знакомство с основными элементами интерфейса «КОМПАС-3D LT»	4	2	2	Беседа
3	Точное черчение в «КОМПАС-3D LT» (использование привязок)	6	2	4	Наблюдение
4	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	42	14	28	Анализ выполнения упражнений
5	Создание рабочего чертежа	14	2	12	Практическая работа
6	Итоговая комплексная графическая работа	4	-	4	Анализ выполнения чертежей
	Итого	72	22	50	

2.2. Содержание учебного плана

Тема 1. Введение

Теория: Техника безопасности. Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D LT».

Тема 2. Первое знакомство с основными элементами интерфейса «КОМПАС-3D LT»

Теория: Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа. Инструментальная панель. Строка параметров.

Практика: Практическая работа.

Тема 3. Точное черчение в «КОМПАС-3D LT» (использование привязок)

Теория: Точное черчение в «КОМПАС-3D LT». Управление перемещением курсора.

Практика: Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки. Клавиатурные привязки

Тема 4. Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов

Теория: Название и местоположение в программе объектов и операций с объектами.

Практика: Выделение объектов. Удаление объектов. Отмена и повтор команд. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки. Ввод вспомогательной параллельной прямой. Простановка размеров. Ввод линейных размеров. Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов. Построение зеркального изображения. Использование видов. Управление видами. Изменение параметров вида. Построение чертежей плоских деталей. Усечение и выравнивание объектов. Типовой чертеж детали «Вал». Поворот объектов. Деформация объектов. Построение плавных кривых (Кривые Безье). Штриховка области.

Тема 5. Создание рабочего чертежа

Теория: планирование операций по созданию чертежа.

Практика: Создание рабочего чертежа детали (3 вида)

Тема 6. Итоговая комплексная графическая работа

Практика: Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида)

3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Личностные результаты

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала программы как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно - коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты

В результате изучения курса обучающийся будут знать:

- Способы графического отображения геометрической информации о предмете.
- Методы ортогонального проецирования на одну, две или три плоскости проекций.
- Способы построения ортогональных проекций.
- Способы построения аксонометрических проекций, технического рисунка.
- Правила оформления чертежа ручным и машинным способом.

-Изображения чертежа (виды, сечения, разрезы).

-Последовательность выполнения чертежа средствами компьютерной графики

В результате изучения курса обучающийся узнает как:

- Читать и выполнять проекционные изображения.
- Выполнять и редактировать графические примитивы на экране дисплея.
- Выполнять геометрические построения ручным и машинным способами.
- Анализировать форму детали.
- Выполнять чертеж детали, используя виды, разрезы, сечения.
- Отображать форму изделия, выбирая необходимое количество изображений.
- Правильно определять главный вид.
- Оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями к чертежам, выполненным на компьютере.

Способы определения результативности

Система отслеживания результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа.

Программа реализуется в виде бесед, лекций и фронтальных практических занятий. В ходе беседы или лекции дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных средствами электронных таблиц. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации. Реализация задач осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом электронных таблиц.

Практические занятия обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем. Параллельно учениками выполняется проектная работа, связанная с тем или иным методом визуализации. Подготовленная работа представляется в электронном виде готового изделия. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучающимися материала программы.

Важным звеном в обучении по данной программе является проверка знаний, умений и навыков учащихся. Оценка успеваемости производится на основе:

- наблюдений за текущей работой учащихся;
- результатов опроса, осуществляемого в устной и письменной формах;
- результатов проверки графических работ;

- результатов выполнения итоговой графической работы.

Для полного и объективного представления об успеваемости учащихся предусмотрено три вида без оценочного учёта:

- текущий — осуществляется на каждом уроке при выполнении практических работ (упражнений) - учитель оказывает необходимую помощь в выполнении упражнений;
- периодический — осуществляется при выполнении практических работ по индивидуальным заданиям;
- итоговый - итоговая комплексная графическая работа для всеобъемлющей проверки знаний и умений учащихся по всей программе за год.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: занятия проходят в учебном кабинете, который снабжен необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечено достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда учащихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Материалы: бумага для струйной печати плотностью 200 гр., клей ПВА (столярный), пластик PLA и ABS для 3D принтера.

Инструменты: ножницы, линейки, треугольники, ластик, простые карандаши, шило, циркуль, персональный компьютер, пластик PLA и ABS для 3D принтер, принтер для печати.

Методические материалы: трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D моделированию, видеоматериалы по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, набор разверток для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей (судо-, авиа-, ракето- и автомодели, здания и пр.), выполненные учащимися и педагогом.

Информационное обеспечение: средства обучения КОМПАС-3D, проектор или интерактивная доска, компьютеры с установленным программным обеспечением по числу учащихся, принтер струйный (цветной).

Кадровое обеспечение: программу дополнительного образования реализует педагог, имеющий среднее профессиональное или высшее профессиональное образование.

Методические материалы: трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D моделированию, видеоматериалы по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, набор разверток для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей (судо-, авиа-, ракето- и автомодели, здания и пр.), выполненные учащимися и педагогом.

Методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, инструкции, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги вспомогательных фигур для создания 3D моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, чертежи, фотографии, схемы, модели, видеоматериалы по 3D-моделированию), выполнение практического задания, самостоятельная работа, проектирование.

На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития учащихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий: комплексное, занятия-беседы, самостоятельная работа.

Виды занятий: работа с чертежами, схемами; практическая работа; конкурс; творческий проект; соревнования.

Типовые занятия по программе предполагают обязательное включение разнообразия различных видов деятельности:

1. Теоретическая подготовка в форме бесед, демонстрации наглядных пособий моделей, видеоматериала.
2. Практическая работа.
3. Итоговая графическая работа.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

2. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации программы: участие в выставках; конкурсах; защите творческих работ; участие в итоговом творческом отчете. Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. Выставка позволяет обменяться опытом, технологией изготовления, оказывает неоценимое значение в эстетическом становлении личности ребёнка. Однако выставка требует большей организационной работы и определенных затрат, проводится один-два раза в учебный год. Творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

Список литературы

Список литературы для учащихся:

1. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
2. Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова – Коломна, 2009.

Список литературы для педагогов:

Основная:

1. Потёмкин А. Инженерная графика - М., Лори, 2002. - 445с.
2. Аскон:
- КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III)
-Азбука КОМПАС
3. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 464с.
4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 - М.: ДМК Пресс 2012.- 776с.
5. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
6. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова, 2013.

Дополнительная:

- 1 Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.
2. Черкашина Г.Д., ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Г.Д.Черкашина, В.А.Хныченкова Санкт-Петербург, 2013

Электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования - <http://standart.edu.ru/>
2. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
3. <http://www.ed.gov.ru/> - сайт Министерства образования РФ
4. <http://www.edu.ru/> – каталог образовательных интернет-ресурсов;
5. www.vio.fio.ru - - Федерация Интернет-образования