

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №1 имени И.И. МАРЬИНА»

Принято
на педагогическом совете
МАОУ СШ №1

Протокол № 11 от 26 июля 2021 года

Утверждаю
Директор МАОУ СШ №1
С.В. Захарова
Приказ № 11 от 26 июля 2021 года



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель
Кривошеков С.Ю.
педагог дополнительного
образования

Красноуфимск, 2021

Содержание

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Учебный (тематический) план.....	4
1.3 Содержание учебного (тематического) плана.....	6
1.4 Планируемые результаты	9

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Условия реализации программы	10
2.2 Формы аттестации и оценочные материалы.....	13
2.3 Список литературы	14

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» по содержательной и тематической направленности является *технической* и ориентированная на школьников в возрасте 12-17 лет.

Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3D печати. Программа предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации об изделиях; выполнение графической документации с помощью графического редактора КОМПАС, освоение элементов художественного конструирования, дизайна.

Актуальность программы заключается в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

Цель программы: сформировать первичные компетенции в сфере 3D моделирования при помощи графического редактора систем автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D».

Задачи программы:

- 1) получение начальных знаний в черчении и начертательной геометрии;
- 2) привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования систем автоматизированного проектирования «КОМПАС»;
- 3) построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- 4) получения знаний и навыков в использование 3D принтера.
- 5) развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- 6) развивать активное творческое мышление;
- 7) развивать познавательную активность учащихся посредством включение в проектную деятельность;
- 8) развивать интерес учащихся к различным областям инженерной деятельности.

Адресат программы: программа рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования в возрасте от 12 до 17 лет.

Срок освоения программы: 1 учебный год.

Режим, периодичность и продолжительность занятий: 58 академических часа в год; периодичность 1 раз в неделю по 2 академических часа; продолжительность одного занятия (академического часа) – 40 минут; число обучающихся от 10 до 15 человек.

Форма обучения: очная.

Объем программы: 58 академических часов.

Виды занятий: беседа, практическая работа, защита проектов.

Уровневость программы: традиционная.

1.2 Учебный (тематический) план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:		Форма аттестации/контроля
			теория	практика	
Раздел 1. Вводное занятие.		2	2	\-	беседа
Раздел 2. Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D.		12	-	12	
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	1		1	анализ
2.2.	Построение прямых и отрезков	1		1	анализ
2.3	Построение прямоугольников	2		2	анализ
2.4	Построение окружностей и дуг	2		2	анализ
2.5	Построение эллипсов	2		2	анализ
2.6	Лекальные прямые	2		2	анализ
2.7	Построение фасок и скруток	2		2	анализ
Раздел 3. Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D.		14	-	14	
3.1	Способы обеспечения точности построения	2		2	опрос
3.2	Создание сложных объектов	4		4	анализ
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	4		4	опрос
3.4	Нанесение размеров	4		4	анализ
Раздел 4. Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D		18	-	18	
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	3		3	опрос
4.2	Базовые способы построения моделей	3		3	опрос
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	6		6	анализ
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	6		6	анализ
Раздел 5. Создание группы тел с использованием КОМПАС 3D.		6		6	
5.1	Способы создания модели сборки	2		2	опрос

5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	4		4	опрос
Раздел 6. Технологии 3D-печати.		2		2	
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	1		1	анализ
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	1		1	анализ
Раздел 7. Творческие работы. Моделирование 3D.		4		4	
7.1	Работа над индивидуальным проектом	4		4	
Итого часов:		58	1	57	

1.3 Содержание учебного (тематического) плана

№п/п	Тема	Теория/ Практика	Основное содержание
Раздел 1. Вводное занятие.			
1.1	Вводное занятие	Теория	Правила техники безопасности. Содержание курса. 3D моделирование. Профессии, связанные с 3D-моделированием.
Раздел 2 . Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D.			
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	Практика	Расположения панелей инструментов: стандартная, вид, текущее состояние, компактная панель. Строки сообщений.
2.2.	Построение прямых и отрезков	Практика	Построение отрезков вводом координат, построение отрезков вводом параметров в определенном порядке. Команда параллельный отрезок. Построение перпендикулярных отрезков. Вспомогательные прямые.
2.3	Построение прямоугольников	Практика	Построение прямоугольника по двум точкам. Построение прямоугольника центру и вершине.
2.4	Построение окружностей и дуг	Практика	Построение окружности по центру. Построение окружности по трем точкам. Способы построения дуг и их команды.
2.5	Построение эллипсов	Практика	Команды построения эллипса. Параметры эллипса и способы построения эллипса.
2.6	Лекальные прямые	Практика	Кривые Безье. Построение ломаной кривой. Построение сплайна.
2.7	Построение фасок	Практика	Основные параметры фаски. Способы построения фасок. Способы построения скруглений.
Раздел 3. Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D.			

3.1	Способы обеспечения точности построения	Практика	Понятие глобальная привязка и локальная привязка. Геометрический калькулятор. Изменения формы курсора. Понятие характерных точек и координатной сетки.
3.2	Создание сложных объектов	Практика	Контур в создании сложных объектов. Исполнение штриховки и заливки. Модификация базовой линии. Способы обхода угла в вершине. Выбор вида ограничителя.
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	Практика	Управление отображения документа в окне. Стили геометрических объектов. Удаление частей объектов. Команда: усечь прямую, удлинить до ближайшего объекта, разбить кривую.
3.4	Нанесение размеров	Практика	Линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.
Раздел 4. Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D.			
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	Практика	Режим Деталь. Панель инструментов: стандартная, вид, текущее состояние. Дерево модели. Панель инструментов компактная модель.
4.2	Базовые способы построения моделей	Практика	Выбор системы координат. Выбор плоских проекций. Режим создания эскиза. Построение модели Методом выдавливания. Построение плоской модели. Основные способы построения модели. Операции вырезания.
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	Практика	Построение вспомогательных осей. Построение вспомогательных плоскостей. Модели вспомогательных поверхностей.
4.4	Специальные возможности проектирования 3D моделей	Практика	Команда: Деталь –заготовка. Создание массивов элементов.
Раздел 5. Создание группы тел с использованием КОМПАС 3D.			

5.1	Способы создания модели сборки	Практика	Компактная панель в режиме Сборка. Панель: редактирование сборки, сопряжения.
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	Практика	Создание сборки «снизу-вверх». Создание подсборки узла. Создание компонента на месте.
Раздел 6. Технологии 3D-печати.			
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	Практика	Принцип работы 3D принтера. Основные функциональные части 3D принтера. Управление 3D принтером.
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	Практика	Программа CURA, ее назначение и работа с ней.
Раздел 7. Творческие работы. Моделирование 3D.			
7.1	Работа над индивидуальным проектом.	Практика	Создание своих проектов с использованием программы «КОМПАС 3D», программы CURA, 3D принтера.

1.4 Планируемые результаты

1) *Личностные результаты:*

- формирование устойчивой потребности и стремления к самостоятельности, старательности, дисциплинированности, дружной работы коллектива.

2) *Метапредметные результаты:*

- развитие внимания, приемам логических выводов и умозаключений, творческих способностей.

3) *Предметные результаты:*

- знать принцип работы системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
- знать приемы работы инструментами Компас-график;
- знать приемы работы инструментами 3D моделирования;
- уметь создавать трехмерные модели деталей;
- уметь создавать и редактировать сборки;
- уметь создавать ассоциативные чертежи деталей и сборок.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Наименование объектов исредств материально-технического обеспечения	количество	примечания
<i>Книгопечатная продукция (кол-во на группу)</i>		
Герасимов А.А Компас – 3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.	1	
<i>Информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)</i>		
Сайт https://kompas.ru		
Сайт https://www.autodesk.ru		
<i>Технические средства обучения (кол-во на группу)</i>		
мультимедийный компьютер с ОС Windows 7 и программным обеспечением (либо проектор)	1	для организации работы педагога по показа видеоматериала и презентаций, а так же
мультимедийный компьютер с ОС Windows 7и программным обеспечением (либо ноутбук)	3	для организации непосредственногообучения
аудиторная доска с магнитной поверхностью	1	
3D принтер	2	
<i>Экранно-звуковые пособия (кол-во на группу)</i>		
Видеоматериал: Видео урок «3D моделирование в системе Компас» – издательский дом Питер	10	по количеству уроков

Видеоматериал: Видео урок «Автоматизированная система трехмерного моделирования Компас 3D»	10	по количеству уроков
<i>Учебно-практическое оборудование (кол-во на группу)</i>		
Компьютерный стол	3	
Стул офисный со спинкой	6	
Стеллаж для складирования необходимого расходного материала и инструментов.	1	
Мебель для организации работы педагога:		
- стол	1	
- тумбочка	1	
- офисное кресло	1	
Сверлильный станок	1	
Расходный материал (кол-во на каждого учащегося)		
Пластик АВС 1.75 мм для 3 D принтера	10	
Высоко - температурная клейкая лента для 3D-принтеры	10	

Методическое обеспечение

- памятка по технике безопасности при работе с компьютером;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- памятка алгоритма работы с программой КОМПАС 3D;
- электронные материалы (презентации) по теме занятия;
- видеоролики из интернета (ссылки).

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии, методологии, знающие особенности обучения по программному обеспечению КОМПАС 3D, программы CURA и 3D принтера.

Методические материалы

Изучение и освоение первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования КОМПАС 3 D учащимися осуществляется с использованием учебных видеофильмов, в которых демонстрируются приемы работы с программой.

На протяжении всей учебной деятельности обучающиеся работают с памятками и раздаточными материалами (инструкции и т.д.).

Работа на занятиях складывается из выполнения заданий по образцу, а затем учащимися

осуществляется самостоятельная практическая работа согласно задания, при быстром выполнении выполняют работы по собственному замыслу. Для выполнения заданий используют методические указания к практическим занятиям «Построение объемных моделей в системе КОМПАС-3D» под редакцией Куничана, Г.И., где дано полное описание порядка выполнения работы, команды, необходимые иллюстрации, что облегчает усвоение материала, создает наглядность, а так же варианты индивидуальных заданий.

2.2 Формы аттестации и оценочные материалы

Для промежуточной аттестации обучающихся используются следующие *формы отслеживания и фиксации*:

- наблюдение,
- выполнение практических работ;

для итоговой аттестации - презентация и защита собственного проекта.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов будет являться фотовыставка с демонстрацией созданных моделей индивидуальных проектов обучающихся.

Основным и приоритетным способом контроля уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Критериями оценки качества выполнения практических заданий и итогового индивидуального проекта будут являться:

1. умение правильно организовать рабочее место;
2. соблюдение правил безопасной работы с материалами и инструментами;
3. безошибочность выполненной практической работы;
4. самостоятельность;
5. рациональность;
6. индивидуальность;
7. способность к импровизации.

Требования к итоговой подготовке обучающихся:

- свободное и четкое изображение геометрических фигур и тел в графическом редакторе КОМПАС 3D,
- знание терминологии, «геометрических примитивов» КОМПАСа,
- выполнение графических работ в КОМПАСе с требованием ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации),
- умение пользоваться справочной литературой,
- решение простых метрических и позиционных задач в КОМПАСе.

2.3 Список литературы

Нормативные акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"».

Список литературы для педагога

1. Герасимов А.А Компас – 3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.
2. Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. – 206 с.
3. Кочеткова Н.Н., Основы компьютерной графики, методическое пособие, электронный вид, Нижний Новгород, 2016. – 560 С.
4. Богуславский А.А. «КОМПАС– график», учебное пособие, электронный вид, Коломна, 2016 – 450 с.
5. С.К.Боголюбов “Индивидуальные задания по курсу черчения”,высш.шк., 2015 год.

Список литературы для детей и родителей

1. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2015 г.
2. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.
3. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2015 г.