

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

РАССМОТРЕНА

педагогическим советом

« 25 » 08 2020 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом МБУДО «ЦДЮТТ»

от « 25 » 08 2020 г. № 59/1

Директор Л.А. Гончарова



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«3D- моделирование и печать»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Нагорный А.В., педагог

дополнительного образования

Ялта 2020

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и печать» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в области образования:

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. №1726
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи от 18.11.2015г. №09-3242)
- Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» Приказ Минтруда и социальной защиты от 08.09.2015г. №613-н.
- Постановления Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»»
- Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детско-юношеского творчества» муниципального образования городской округ Ялта Республики Крым.

Направленность программы – техническая

Актуальность программы

Цели и задачи, содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D- моделирование и печать» соответствует:

- Распоряжению Совета Министров Республики Крым от 09 августа 2016 года № 873-р «Об утверждении Плана мероприятий по реализации в Республике Крым Стратегии развития воспитания в 2016-2020 годах», а именно: проведение мероприятий в области инноваций и научно-технического творчества молодежи.
- Распоряжению правительства Российской Федерации «Об утверждении Стратегии государственной молодежной политики в Российской Федерации» от 18 декабря 2006 года №1760-р. (с изменениями на 16 июля 2009 года), а именно: реализация инновационного потенциала молодежи в интересах общественного развития
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2020года, утверждена распоряжением правительства РФ N 1726-р от 04.09.2014г., предусматривающей мотивацию младшего поколения к творческому, научному, спортивному, трудовому развитию.

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей.

Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и технологической документации. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно развивать. С помощью трехмерного моделирования

в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

Изучение систем 3D-моделирования способно значительно облегчить понимание инженерных дисциплин, что делает актуальным включение данной дисциплины в учебный процесс в первую очередь в связке с инженерной графикой. Но возможен и вариант изучения 3D-моделирования как независимой дисциплины.

Изучение основ 3D-моделирования по программе основано на использовании возможностей графической программы Inventor, которая предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные детали, так и стандартные конструктивные элементы.

Система Inventor позволяет реализовать процесс трёхмерного параметрического проектирования – от идеи к ассоциативной модели, от модели к конструкторской документации.

Цели программы

Обучение основам 3D моделирования и 3D печати. Развитие творческих способностей в процессе моделирования и проектирования. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы

Образовательные:

- получение первоначальных знаний о 3D-моделировании и 3D-печати;
- знакомство с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- формирование технологических навыков моделирования и проектирования;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- формирование информационной культуры учащихся;
- знакомство с правилами безопасной работы с техникой.

Развивающие:

способствовать развитию:

- способности применения знаний для создания собственных моделей;
- способности к аналитическому мышлению, навыков самостоятельной работы, умения проводить сравнительный анализ и обобщать;
- навыков коллективной творческой деятельности;
- коммуникативных навыков в отношениях со сверстниками.

Пробудить в детях желание экспериментировать, формулировать и проверять гипотезы и учиться на своих ошибках.

Срок реализации: 1 год

Уровень обучения: стартовый, общедоступные формы организации материала в процессе 3D-моделирования.

Количество обучающихся в одной группе – 5-15 человек

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Продолжительность и режим занятий: 1 год обучения – 4 часа в **неделю – 144 часа всего.**

Формы и режим занятия

Форма занятий – групповая.

Наполняемость группы – от 5 до 15 человек.

Режим занятий: **Обучающиеся занимаются 2 раза в неделю по 3 часа.**

Ожидаемые результаты

В рамках данного курса учащиеся:

должны знать:

- правила безопасной работы;
- основы работы в Inventor;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе 3D-моделирования;
- создание реальных моделей по собственному замыслу;

должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу и ее конечную цель.
- создавать 3D-модели в Inventor;
- подготавливать 3D-модели для печати;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- отстаивать собственную точку зрения.

Учебно-тематический план, 1 год обучения (стартовый уровень)

№ п / п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Тео рия	Прак тика	
1	Введение в Autodesk Inventor. Основы работы с Inventor. Типы файлов. Проекты. Настройка.	6	2	4	
2	Введение в моделирование деталей. Важность симметрии.	10	4	6	
3	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
4	Основы редактирования деталей	8	2	6	
5	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
6	Техники скетчинга	8	2	6	
7	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
8	Развитие техник моделирования	8	2	6	
9	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
10	Создание сборок	8	2	6	
11	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
12	Работа с ограничениями	8	2	6	
13	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
14	Создание механических сборок	8	2	6	
15	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
16	Рисунки и аннотации	8	2	6	
17	Отработка навыков моделирования	6	0	6	Практические задания
18	3D печать из Inventor	8	2	6	
19	Отработка навыков моделирования	8	0	8	Практические задания
20	Создание индивидуального проекта	8	0	8	Представление проекта
	ИТОГО:	144	22	122	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в Autodesk Inventor. Основы работы с Inventor. Типы файлов. Проекты. Настройка.

Введение. Типы проектирования. Основные принципы работы в программе Autodesk Inventor. Типы взаимосвязей между различными объектами. Начало работы с программой. Принципы работы с ленточным и классическим пользовательским интерфейсом. Элементы интерфейса программы Autodesk Inventor. Структура дерева истории построения модели. Принципы работы с деревом. Настройка видимости объектов. Рабочая область программы. Управление видами модели в рабочей области. Типы документов программы Autodesk Inventor. Создание новых документов. Создание пользовательских файлов шаблонов. Работа с проектами. Общие настройки программы.

Раздел 2. Введение в моделирование деталей. Важность симметрии.

Режимы работы в программе Autodesk Inventor. Вход в режим редактирования эскизов и завершение редактирования эскизов. Команды для построения объектов в режиме редактирования эскизов. Статусы эскизов. Проецирование геометрии в эскиз.

Раздел 3. Основы редактирование деталей.

Наложение и редактирование геометрических зависимостей. Наложение и редактирование размерных зависимостей. Построение осевых, вспомогательных линий, справочных точек в эскизе. Классификация ошибок в эскизах и методы их исправления. Редактирование эскизов.

Раздел 4. Техники скетчинга.

Эскизируемые элементы: Плоскости построения эскизов; Создание элементов методом выдавливание. Требования к эскизу. Граничные условия, настройки элемента; Создание элементов методом поворота. Требования к эскизу. Граничные условия, настройки элемента.; Создание элементов методом сдвига. Требования к эскизам. Граничные условия, настройки элемента.

Рабочие элементы: Назначение (справочной) рабочей геометрии; Создание и редактирование рабочих плоскостей; Создание и редактирование рабочих осей; Создание и редактирование рабочих точек.

Элемент по сечениям: Требования к эскизам. Граничные условия. Наборы параметров элемента по сечениям. Свойства инструмента по сечениям.

Раздел 5. Развитие техник моделирования.

Наложенные элементы: Элемент отверстие. Свойства элемента. Типы отверстий. Граничные условия. Набор параметров элемента отверстие.

Элементы скругление и фаска: Типы скруглений. Наборы параметров для элемента скругления; Скругление с постоянным радиусом; Скругление с переменным радиусом; Скругление граней; Полное скругление

Сложные элементы: Элемент оболочка. Свойства элемента. Правила использования. Зависимость результата от положения в дереве

Элемент массив: Прямоугольный массив; Круговой массив; Зеркальное отображение элементов

Раздел 6. Создание сборок.

Создание документа Сборки. Основные настройки. Дерево сборки. Принципы работы с деревом (браузером) сборки. Размещение компонентов в сборке. Правила размещения компонентов в сборке. Вставка и размещение стандартных компонентов.

Раздел 7. Работа с ограничениями.

Наложение и редактирование пространственных зависимостей.

Раздел 8. Создание механических сборок.

Анализ пересечений компонентов. Создание видов с разрезами. Настройки спецификаций для сборок. Виды. Положения. Уровни детализации в сборках. Элементы браузера.

Раздел 9. Рисунки и аннотации.

Создание документа «чертёж». Создание и редактирование шаблона документа чертёж. Настройки чертежей. Редактирование рамки, редактирование штампа. Заполнение штампа вручную. Заполнение штампа при помощи свойств документа. Создание связей со свойствами. Создание и редактирование видов и разрезов. Простановка размеров и внесение примечаний. Импорт размеров и примечаний из моделей. Создание и редактирование чертежей деталей. Создание сборочных чертежей. Работа с таблицами. Типы таблиц, способы заполнения таблиц. Создание спецификаций в сборочных чертежах. Вывод на печать

Раздел 10. 3D печать из Inventor.

Материалы для 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Область применения 3D-печати. Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Разбор нюансов при 3D-печати. Типы филамента. Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели. Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати. Анализ напечатанных деталей. Модернизация принтера. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати. Альтернативные варианты улучшения сцепления модели с нагревательным столом. Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей. Создание модели. Корректировка модели для печати. Пробная печать.

Раздел 11. Создание индивидуального проекта и его печать. Представление и защита проектов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Успешная реализация предлагаемой программы учебной дисциплины ориентирована на существующую информационно-образовательную среду школы. Информационно-образовательная среда образовательной организации включает комплекс информационно-образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий: компьютеры и иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы.

Список литературы, используемый при написании программы

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика – М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.
2. Некрасов А.В., Некрасова М.А. Первый проект от эскиза до презентации:

учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. рабочий, 2003. – 127 с.

3. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.

4. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.

5. Потемкин А.М. Инженерная графика.– ЛОРИ, 2000.– 492.

6. Технологичность конструкций изделия: Справочник / Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1990.-768с.

7. Чекмарев А.А. Инженерная графика.– М.: Высшая школа, 1998.-315 с.

8. Чередниченко О.П., Савенков М.В., Лавренова Т.В. Компьютер или карандаш? Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".

9. Чередниченко О.П., Самсонов И.К., Карабут В.В. Современные подходы к методике проектированию технических изделий. Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".

Электронные библиотечные системы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – <http://standart.edu.ru>

2. Социальная сеть работников образования – <http://nsportal.ru>

3. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>

4. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати

5. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

6. <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко /виртуальная школа по 3ds max/ бесплатные видеоуроки

7. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике

8. <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max

9. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки