

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ»**

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
Протокол № 4 от
«31» августа 2017г.

Утверждена
Директором МБУ ДО ЦВР
Приказ № 268
«31» августа 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕДАГОГА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Бакиевой Ларисы Минекановны
«Введение в работу со станками с ЧПУ»**

Возраст воспитанников – 10-17 лет

Срок реализации программы – 1 год

Направленность – техническая

Салехард

2017

Пояснительная записка

В настоящее время присутствует избыток специалистов экономического и управленческого направлений, а инженерного и технического направлений наоборот, острая нехватка. Технологическому обучению в средней школе уделяется крайне мало времени. Поэтому основной задачей элективных курсов является предпрофессиональная подготовка учащихся.

В нашем современном мире понятие «Производство» неотъемлемо связано с компьютерным моделированием процессов самого производства. В основе своей технология производственного процесса состоит из компьютерного моделирования, грамотного составления и обработки компьютерных файлов и изготовления деталей с помощью станков с числовым и программным управлением (ЧПУ).

Станки с ЧПУ неотъемлемо входят в нашу жизнь. Зарубежный опыт показывает всю целесообразность и рентабельность использования станков с ЧПУ. Во-первых, самое основное это снижение производственного брака практически к нулю, т.к. брак возможен только на первоначальном этапе во время составления файлов на изделие, и на втором этапе ввода параметров в станок с ЧПУ. В первом и втором случае эти ошибки легко устранимы. Во-вторых, существенное снижение задействованного персонала при производстве.

Мы живем в век, когда компьютер и компьютерные технологии заняли прочное место в нашей жизни. Современное производство так же не обошла всеобщая компьютеризация, и оно нуждается в модернизации своих ресурсов. Станки с ЧПУ значительно отличаются от универсальных станков. При сравнении оказывается, что работать на них много проще и удобнее при владении определенными навыками.

За последние годы процесс переоснащения производств новым оборудованием с ЧПУ приобретает все более возрастающую значимость.

Сейчас процесс перехода на новые технологии и освоения нового оборудования в той или иной степени уже затронул многие предприятия – от частных небольших предприятий до структурообразующих гигантов.

Переворужение дошло и до производств, где выпускают продукцию по давно отлаженному технологическому процессу.

Конечно, переход на обработку деталей на станках с ЧПУ – прогрессивный шаг и дает ряд преимуществ, таких как:

- повышение производительности труда;
- уменьшение количества оборудования и как следствие производственных площадей;
- сокращение количества персонала.
- отказ от некоторых технологических приспособлений и упрощение их конструкции.

Упрощаются требования к рабочим, уже не нужны высококвалифицированные станочники, когда каждый токарь или фрезеровщик по сути являлся и в какой-то степени технологом;

На станках с ЧПУ влияние точности установочного приспособления на точность изготовления сведена практически к нулю, так как приспособление необходимо, чтобы обеспечить исходное, базовое положение заготовки для обработки. В случае сложного пространственного положения детали при обработке применяются

многокоординатные станки, где пространственное положение детали задается по программе и обеспечивается кинематикой станка. При необходимости изменений размеров детали нужно лишь внести корректировку в управляющие программы.

Таким образом, цель курса - ознакомление учащихся с современным производством посредством моделирования производственной деятельности с использованием станков с ЧПУ.

Общие задачи элективного курса:

- способствовать самоопределению ученика и выбору дальнейшей профессиональной деятельности;
- создавать положительную мотивацию обучения на планируемом профиле;
- познакомить учащихся с ведущими для данного профиля видами деятельности;
- активизировать познавательную деятельность школьников;
- повысить информационную и коммуникативную компетентность учащихся.

Предлагаемый курс должен решать задачи создания условий для формирования и развития у школьников:

- практических умений в области компьютерных технологий;
- умения самостоятельно приобретать и применять знания на практике;
- умение проявлять упорство при столкновении с проблемами и неудачами, способность контролировать импульсивность, управлять своим настроением и справляться с критическими ситуациями, не терять надежды;
- понять и оценить личные запросы и потребности, найти те задатки в себе, которые нужно совершенствовать, чтобы добиться успеха;
- творческих способностей и интереса к выполнению проектов;
- коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, защищать творческий проект;
- высококвалифицированный труд становится не просто работой, а творчеством. Это значит, что настоящий технолог должен быть человеком, образованным в области, товароведения, материаловедения, физики, химии, геометрии, математики и одновременно обладать творческим подходом к делу.

В процессе освоения данного курса, учащиеся приобретают знания о:

- современных профессий, связанных с компьютерными технологиями;
- этапах выполнения и защиты творческого проекта;
- теоретические знания о свойствах современных технологических материалах;
- компьютерных программах, предназначенных для работы на станках с ЧПУ. Учащиеся должны уметь:
- правильно выбирать материал для изготовления того или иного изделия;
- самостоятельно составлять компьютерную модель выбранного изделия при помощи необходимой компьютерной программы;
- вводить необходимые параметры в станок с ЧПУ;
- оказывать первую помощь при травмах, полученных при работе;
- работать с инструментами, приспособлениями и электроприборами;
- содержать в чистоте и порядке рабочие места и оборудование;
- осуществлять поиск и хранение необходимой информации, работать в сети Интернет;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

2. Место учебного курса в учебном плане

Курс входит в состав профиля обучения старшей ступени школы. Рекомендуемые профили –

- естественно-научный,
- физико-математический,
- информационно-технологический,
- универсальное обучение.

Он расширяет базовый курс по информатике и технологии, является практико- и предметно-ориентированным и дает учащимся возможность познакомиться с интересными, нестандартными вопросами информатики, с весьма распространенными методами обработки изображений, проверить способности к информатике.

Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем, они тесно примыкают к основному курсу.

Курс носит интегрированный и междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь между пятью предметами:

- математика,
- физика,
- черчение,
- информатика
- технология

Данный элективный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших знаний и умений в области современных методов обработки материалов, поможет оценить свои возможности по основным предметам политехнического цикла и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по основным предметам учебной программы.

Учебно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов	
			Теоретические	Практические
	Введение. Техника безопасности.	1	1	-
I	Введение в программу CorelDraw.			
1	Методы представления графических изображений	1	1	-
2	Цвет в компьютерной графике	2	1	1
3	Форматы графических файлов	2	1	1
4	Рабочее окно программы CorelDraw. Создание иллюстраций	2	0,5	0,5
5	Основы работы с объектами П/р: Закраска рисунков	2	0,5	1,5
6	Создание рисунков из кривых П/р: Рисунок на свободную тему	2	0,5	1,5
7	Эффект объема. Перетекание. П/р: Работа над объемным изображением «Бабочка»	2	0,5	1,5
8	Работа с текстом	2	0,5	1,5

	П/р: Создание рельефного текста «С днем рождения»			
9	Сохранение и загрузка изображений в CorelDraw. П/р: Работа над рисунком «Природа Ямала»	2	0,5	1,5
10	Проект «Куб-копилка»	4	0,5	3,5
		22	7,5	14,5
II	Введение в программу AdobePhotoShop			
1	Рабочее окно программы AdobePhotoShop	2	0,5	1,5
2	Специфика дизайнерского искусства.	2	1	1
3	Графический редактор AdobePhotoshop П/р: Редактирование картинки «Тундра»	2	0,5	1,5
4	Рисование и раскрашивание П/р: Раскрашивание черно-белой фотографии	2	-	2
5	Масштаб П/р: Раскрашивание мелких рисунков с помощью инструментов изменения масштаба.	2	-	2
6	Тоновая коррекция. Цветовая коррекция П/р: Работа над цветной фотографией	2	0,5	1,5
7	Выделение и перемещение П/р: Создание изображения с помощью инструментов выделения и перемещения.	2	0,5	1,5
8	Работа со слоями. П/р: Создание изображения с 2-мя слоями.	2	0,5	1,5
9	Работа с текстом П/р: Создание этикетки продукта с использованием работы с текстом.	2	0,5	1,5
10	Фильтры. П/р: Применение фильтров для достижения эффекта изображения.	2	0,5	1,5
11	Коллаж. Основы работы со слоями П/р: Создание коллажа «Семья»	2	-	1,5
12	Проект «Создание коллажа «Родословное древо»	4	0,5	3,5
		26	5	21
III	Основы 3D моделирования в Blender			
1	Система окон в Blender. Blender на русском.	2	0,5	1,5

2	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. П/р: «Делаем снеговика из примитивов».	2	0,5	1,5
3	Быстрое дублирование объектов. Знакомство с камерой и основы настройки ламп. П/р: «Создание счетов, стола и стульев».	2	-	2
4	Работа с массивами. Тела вращения. П/р: «Создаем шахматы и шахматную доску»	2	-	2
5	Инструменты нарезки и удаления. П/р: «Создание самого популярного бриллианта КР-57»	2	1	1
6	Моделирование и текстурирование. П/р: «Создание банана»	2	-	2
7	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация робота-собаки»	2	0,5	1,5
8	Знакомимся с инструментами скульптинга П/р: «Моделируем фигуры персонажа»	2	0,5	1,5
9	Модификатор UV-проекция. П/р: «Создание 3D - модели из картинки»	2	1	1
10	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».	2	-	2
11	Моделирование объекта. П/р: «Низкополигональный динозавр»	2	-	2
12	Риггинг. П/р: «Риггинги анимация низкополигонального динозавра»	2	-	2
13	Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. П/р: «Правка модели»	2	1	1
14	Проект «Моделирование объекта по выбору»	4	0,5	3,5
		30	5,5	24,5
IV	Интерфейс системы КОМПАС-3D. Операции построения и редактирования			
1	Интерфейс системы КОМПАС-3D. П/р: Построение геометрических объектов.	2	1	1

2	Редактирование в КОМПАС-3D	2	1	1
3	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. П/р: Подготовка 3D модели и чертежного листа.	2	1	1
4	Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды	2	0,5	1,5
5	Линии, разрезы и сечения. Вставка размеров	2	0,5	1,5
	Управление окном Дерево построения	2	1	1
7	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности. П/р: Создание винта и отверстия	2	0,5	1,5
8	Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). П/р: Моделирование тела вращения на примере вала	2	0,5	1,5
9	Создание 3D модели. Сечение. П/р: Создание сечения для 3D вала.	2	0,5	1,5
10	Использование менеджера-библиотек	2	0,5	1,5
11	Импорт и экспорт графических документов.	2	0,5	1,5
12	Создание модели сборочного чертежа. П/р: Сборка. Болтовое соединение Спиннер.	2	-	2
13	Анимация сборки примитивного двигателя	2	-	2
14	Создание анимации кулачка с толкателем	2	-	2
15	Проект «Создание модели сборочного чертежа по выбору»	4	0,5	3,5
		32	8	24
V	3D моделирование в программе ArtCam			
1	Программный пакет ArtCam П/р: Знакомство с интерфейсом программы	2	1	1
2	ГФС с программным обеспечением П/р: Демонстрация работы различных станков с программным обеспечением	2	0,5	1,5
3	Создание и редактирование векторного изображения П/р: «Модель сотового телефона»	2	-	2
4	Создание и редактирование и растрового изображения П/р: «Бабочка»	2	-	2

5	Создание рельефа по вектору или цвету, используя инструмент редактор форм. П/р: «Медвежонок»	2	0,5	1,5
6	Комбинирование рельефов П/р: «Стерх»	2	-	2
7	Создание рельефа профилями переменного сечения и плетением П/р: «Шахматные фигуры»	2	0,5	1,5
8	Создание управляющей программы для ГФС средством программы ArtCamEducation П/р: созданию STL-модели в программе ArtCam Education	2	1	1
9	Создание управляющей программы для ГФС средствами программы ArtCamPro П/р: Создание стратегии обработки модели способом гравировки.	2	1	1
10	Использование готовых рельефов и текстур. Редактирование рельефов П/р: Редактирование рельефов и текстур	2	1	1
11	Создание рельефов по векторам с использованием импорта рельефа из файла. П/р: «Стена старинного замка»	2	1	1
12	Самостоятельное создание растрового изображения на свободную тему.	4	-	4
13	Проект «Портрет»	4	-	4
		30	6,5	23,5
	Итого:	136	33	102

Содержание программы

I. Введение в программу CorelDraw.

1. Методы представления графических изображений

Теория: Растровая графика. Достоинства и недостатки растровой графики. Векторная графика. Достоинства векторной графики. Недостатки векторной графики.

Практика: Сравнение растровой и векторной графики. Особенности растровых и векторных программ.

2. Цвет в компьютерной графике

Теория: Описание цветовых оттенков на экране монитора и на принтере (цветовые модели). Цветовая модель RGB. Цветовая модель CMYK.

Практика: Формирование собственных цветовых оттенков при печати изображений. Взаимосвязь цветовых моделей RGB и CMYK. Кодирование цвета в различных графических программах.

3. Форматы графических файлов

Теория: Векторные форматы. Растровые форматы.

Практика: Методы сжатия графических данных. Сохранение изображений в стандартных форматах, а также собственных форматах графических программ. Преобразование файлов из одного формата в другой.

4. Рабочее окно программы CorelDraw.

Теория: Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов. Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния.

Практика: Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов. Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния.

5. Основы работы с объектами

Теория: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра.

Практика: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра. Закраска объекта (заливка). Использование встроенных палитр.

6. Создание рисунков из кривых

Теория: Особенности рисования кривых. Важнейшие элементы кривых: узлы и траектории.

Практика: Редактирование формы кривой.

7. Эффект объема. Перетекание

Теория: Метод выдавливания. Перспективные и изометрические изображения. Закраска, вращение, подсветка объемных изображений. Создание технических рисунков

Практика: Создание выпуклых и вогнутых объектов. Получение художественных эффектов «Бабочка».

8. Работа с текстом

Теория: Особенности простого и фигурного текста.

Практика: Оформление текста. Размещение текста вдоль траектории. Создание рельефного текста «С днем рождения». Масштабирование, поворот и перемещение отдельных букв текста. Изменение формы символов текста.

9. Сохранение и загрузка изображений в CorelDraw.

Теория: Особенности работы с рисунками, созданными в различных версиях программы CorelDraw.

Практика: Импорт и экспорт изображений в CorelDraw.

10. Проект «Куб-копилка»

II. Введение в программу AdobePhotoShop

1. Рабочее окно программы AdobePhotoShop

Теория: Особенности меню. Рабочее поле. Организация панели инструментов. Панель свойств. Панели - вспомогательные окна. Просмотр изображения в разном масштабе. Строка состояния.

Практика: Особенности меню. Рабочее поле. Организация панели инструментов. Панель свойств. Панели - вспомогательные окна. Просмотр изображения в разном масштабе. Строка состояния.

2. Специфика дизайнерского искусства.

Теория: История дизайна. Основные художественно-выразительные средства дизайна. Полезные советы начинающему дизайнеру.

3. Графический редактор AdobePhotoshop

Теория: Графические редакторы. Форматы графических изображений. Графический редактор Adobe Photoshop (особенности меню, рабочее поле, панель инструментов, панель свойств, строка состояния).

Практика: Отработка навыков работы с панелью инструментов. Редактирование картинки «Тундра».

4. Рисование и раскрашивание.

Теория: Выбор основного и фоновых цветов.

Практика: Использование инструментов рисования: карандаш, кисти, ластик, заливки, градиента. Раскрашивание черно-белых фотографий.

5. Масштаб.

Теория: Инструменты изменения масштаба: рука, лупа и палитра Навигатор. Способы изменения масштаба. Заливка мелких изображений.

Практика: Раскрашивание мелких рисунков с помощью инструментов изменения масштаба.

6. Тоновая коррекция. Цветовая коррекция

Теория: Понятие тонового диапазона изображения. График распределения яркостей пикселей (гистограмма). Гистограмма светлого, тёмного и тусклого изображений. Основная задача тоновой коррекции. Команды тоновой коррекции. Взаимосвязь цветов в изображении. Принцип цветовой коррекции.

Практика: График распределения яркостей пикселей (гистограмма). Команды цветовой коррекции. Работа над цветной фотографией

7. Выделение и перемещение

Теория: Проблема выделения областей в растровых программах. Перемещение и изменение границы выделения.

Практика: Использование различных инструментов выделения: Область, Лассо, Волшебная палочка. Кадрирование изображения. Создание изображения с помощью инструментов выделения и перемещения.

8. Работа со слоями.

Теория: Понятие слоя. Операции над слоями: отбрасывание тени, удаление, перемещение, масштабирование, вращение, зеркальное отражение, объединение. Форматы сохранения документа.

Практика: Использование слоев для создания изображения. Создание изображения с 2-мя слоями.

9. Работа с текстом

Теория: Особенности простого и фигурного текста. Оформление текста. Размещение текста вдоль траектории. Создание рельефного текста. Масштабирование, поворот и перемещение отдельных букв текста. Изменение формы символов текста.

Практика: Создание этикетки продукта с использованием работы с текстом.

10. Фильтры.

Теория: Группы фильтров: искажение, мазок кистью, пиксели, резкость, рендер, свободное преобразование, стиль, текстура, искусство, эскиз.

Практика: Применение фильтров для достижения эффекта изображения.

11. Коллаж. Основы работы со слоями

Теория: Использование слоев для создания коллажа.

Практика: Создание коллажа «Семья»

12. Проект «Создание коллажа «Родословное древо»

III. Основы 3D моделирования в Blender

1. Система окон в Blender. Blender на русском.

Теория: Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.

Практика: Русифицирование программы.

2. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.

Теория: Перемещение, вращение, масштабирование.

Практика: «Делаем снеговика из примитивов».

3. Быстрое дублирование объектов. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.

Теория: Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

Практика: «Создание счетов, стола и стульев».

4. Работа с массивами. Тела вращения.

Теория: Реальное ускорение моделирования в blender. Работа с массивами. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

Практика: «Создание сцены с массивами».

5. Инструменты нарезки и удаления.

Теория: Растворение вершин и ребер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика: «Создание самого популярного бриллианта KP-57»

6. Моделирование и текстурирование.

Теория: Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.

Практика: «Создание банана»

7. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория: Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

Практика: «Анимация санок и автомобиля»

8. Знакомимся с инструментами скульптинга.

Теория: Кисти (Blob) Шарик, (BrushиSculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen) наполнение/углубление, (Flatten/Contrast) выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие.

Практика: «Моделируем фигуры персонажа».

9. Модификатор UV-проекция.

Теория: Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинки.

Практика: «Создание 3D - модели из картинки»

10. 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.

Теория: Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM.

Практика: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».

11. Моделирование объекта.

Теория: Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles.

Практика: «Низкополигональный динозавр»

12. Риггинг.

Теория: Создание простого ригга на примере низкополигонального динозавра и анимация его движения.

Практика: «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»

13. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Теория: Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (StereoLithographyApparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (SelectiveLaserSintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJetModeling, MJM)

Практика: «Правка модели». Послойное склеивание пленок (Laminated Object Manufacturing, LOM). Послойное наплавление (Fusing Deposition Modeling, FDM). 3D Printing (3DP, 3D-печать).

14. Проект «Моделирование объекта по выбору»

Практика: Выбор из выполненных моделей в течении года.

IV. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Операции построения и редактирования

1. Интерфейс системы КОМПАС-3D

Теория: Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

Практика: Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

2. Редактирование в КОМПАС-3D

Теория: Простейшие команды в 3D Компас.

Практика: Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой и преобразование в NURBS-кривую.

3. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D.

Теория: Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—2006.

Практика: Подготовка 3D модели и чертежного листа.

4. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды

Теория: Виды и слои. Фантомы. Панель «Ассоциативные виды». Стандартные виды. Произвольный вид. Проекционный вид. Вид по стрелке.

Практика: Чертеж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты.

5. Линии, разрезы и сечения. Вставка размеров

Теория: Типы линий, разрезы и сечения.

Практика: Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж втулочно-пальцевой муфты.

6. Управление окном Дерево построения

Теория: Дерево модели: представление в виде структуры и обычное дерево. Раздел дерева в отдельном окне. Состав Дерева модели.

Практика: Анализ дерева модели чертежа втулочно-пальцевой муфты.

7. Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности.

Теория: Формообразующие операции (построение деталей).

Практика: Создание винта и отверстия.

8. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям).

Теория: Выдавливание: эскиз, сформированный трехмерный элемент, уклон внутрь и уклон наружу. Вращение: эскиз, полное вращение, вращение на угол меньше 360°. Кинематическая операция: эскиз и траектория операции, трехмерный элемент. Операция по сечениям: набор эскизов в пространстве, сформированный трехмерный элемент.

Практика: Моделирование тела вращения на примере вала.

9. Создание 3D модели. Сечение.

Теория: Разрез модели, разрез по линии и местный разрез. Сечение поверхностью. Плоскость и направление отсечения.

Практика: Создание сечения для 3D вала.

10. Использование менеджера-библиотек

Теория: Конструкторские приложения. Бесплатные библиотеки. Библиотека Стандартные изделия.

Практика: Построить чертёж, используя библиотеку стандартных изделий на выбор

11. Импорт и экспорт графических документов.

Теория: Форматы файлов КОМПАС 3D: Чертежи (*.cdw), Фрагменты (*.frw), Текстовые документы (*.kdw), Спецификации (*.spw), Сборки (*.a3d), Технологические сборки (*.t3d), Детали (*.m3d), Шаблоны (*.cdt), (*.frt), (*.kdt), (*.spt), (*.a3t), (*.m3t).

Практика: Выполнить импорт и экспорт файлов, изготовленных чертежей и 3D моделей.

12. Создание модели сборочного чертежа.

Практика: Создание сборочного чертежа сварного соединения изделия. Сборка. Болтовое соединение. Спиннер.

13. Анимация сборки примитивного двигателя

Теория: Библиотека анимации. Имитация движения механизмов, устройств и приборов, смоделированных в системе КОМПАС-3D. Имитирование процессов сборки-разборки изделий. Создание видеороликов, для презентаций.

Практика: Создание анимации сборки простейшего механизма.

15. Создание анимации кулачка с толкателем

16. Практика: Используя библиотеку анимации создать сборку цепной передачи.

17. Проект «Создание модели сборочного чертежа по выбору»

18. Практика: Создание чертежей деталей, выполнение сборки модели, создание анимации.

V. 3D моделирование в программе ArtCam

1. Программный пакет ArtCam

Теория: Обзор возможностей программного пакета ArtCam. Знакомство учащихся с использованием данного продукта в профессиональной деятельности человека.

Практика: Знакомство с интерфейсом программы

2. ГФС с программным обеспечением

Демонстрация работы различных станков с программным обеспечением

3. Создание и редактирование векторного изображения

Теория: Знакомство с редактором Artcam. Изучение приемов создания векторных и растровых изображений и способов их общей коррекции.

Практика: «Модель сотового телефона»

4. Создание и редактирование и растрового изображения

Самостоятельно создают растровое изображение «Бабочка»

5. Создание рельефа по вектору или цвету, используя инструмент редактор форм.

Учащиеся выполняют практическую работу «Медвежонок», создавая рельеф двумя способами по вектору и по цвету.

6. Комбинирование рельефов

П/р: «Стерх»

7. Создание рельефа профилями переменного сечения и плетением

Учащиеся выполняют практическую работу «Шахматные фигуры»

8. Создание управляющей программы для ГФС средством программы ArtCamEducation

Теория: Освоение технологии создания STL-модели; создание параметров черновой и чистовой обработки модели в программе.

Практика: Созданию STL-модели в программе ArtCam Education

9. Создание управляющей программы для ГФС средствами программы ArtCamPro

Теория: Представление о 2D и 3D обработке рельефа; создание УП для гравировки рисунка по заданным векторам

Практика: Создание стратегии обработки модели способом гравировки.

10. Использование готовых рельефов и текстур.

Практика: Редактирование рельефов и текстур

11. Создание рельефов по векторам с использованием импорта рельефа из файла.

Практика: «Стена старинного замка»

12. Самостоятельное создание растрового изображения на свободную тему.

13. Проект «Портрет»

Литература для педагога

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 - издание, 416 с., 2011.
4. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
5. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.

Электронные ресурсы для педагога

1. Blender 3D – уроки - https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA.
2. Уроки Blender 3D. Основы. Nestergal creative school. Здравствуй, Blender-
<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
2. Видеоуроки - учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал. Выучил:
http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/.