

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа с.Новое Мансуркино муниципального района Похвистневский Самарской области

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол от 28.08.2020 г.  
№ 1

Руководитель ШМО  
*Тузгант - Тузгант*

СОГЛАСОВАНО  
с учителем русского языка  
и литературы

*Ш* /Шарафутдинова З.Р./  
« 28 » августа 2020 г



УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
БОУ СОШ с.Новое Мансуркино  
Т.А. Валеева  
2020 г. № 35

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности

курса «Черчение и моделирование на компьютере»

для 8 класса

Рабочую программу составил:  
учитель Шареев Искандер Галимзянович

2020— 2021 учебный год

## Пояснительная записка.

Содержание программы соответствует профильному уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в объеме образовательного минимума (стандарта), и элементов компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя отечественной образовательной системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D.

Содержание курса предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации о деталях.

Программа предполагает освоение системы КОМПАС.

Цель обучения конкретизируется в следующих основных задачах:

- в изучении графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных графических методов, способов и правил отображения ее на плоскости, а также примеров считывания;
- в изучении способов создания трехмерных моделей деталей;
- в формировании умений выполнять чертежей машинными методами; в усвоении правил чтения чертежей;
- в развитии логического и пространственного мышления, статистических, динамических, пространственных представлений;
- в развитии творческого мышления и в формировании элементарных конструкторских умений преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявленными требованиями.

Содержание курса позволяет систематизировать представления о форме предметов, выработать умение анализировать форму, графически отображать ее методами проецирования и читать различные изображения, освоить машинные способы построения виртуальных моделей и чертежей деталей.

Часть материала предлагается в виде теоретических занятий.

Текущий контроль усвоения материала должен осуществляться путем устного /

письменного опроса или практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными работами, выполнением

тестовых заданий и графических работ. Итоговая аттестация учащихся проходит в форме защиты выпускной проектной работы.

По окончании обучения по данной образовательной программе, учащиеся

должны уметь создавать компьютерные чертежи моделей в трех проекциях,

пространственные модели деталей, выполнять редактирование объектов.

На учебных и практических занятиях обращается внимание учащихся на

соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности,

производственной санитарии и личной гигиены.

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ** **8класс.**

### **Личностные УУД**

- приобщения к культуре русского народа и мировой культуре, совершенствования духовно- нравственных качеств личности.
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств – чувства гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда при их нарушении;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- оценка жизненных ситуаций и поступков героев художественных текстов с точки зрения общечеловеческих, российских и национальных норм морали.
- способность выбирать поступки в различных ситуациях, опираясь на общечеловеческие, российские, национальные и личные представления о нормах морали.
- уважение личности, ее достоинства, доброжелательное отношение к окружающим. Нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им.
- Осознание своего долга и ответственности перед людьми своего общества, своей страной;

### **Регулятивные УУД**

- постановка частных задач на усвоение готовых знаний и действий, принятие и самостоятельная постановка новых учебных задач;
- формирование навыков целеполагания, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- умение планировать пути достижения намеченных целей;
- умение самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действий в новом учебном материале;
- умение адекватно оценить степень объективной и субъективной трудности выполнения учебной задачи;

- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;
- владеть различными видами самоконтроля с учетом специфики предмета;
- формирование рефлексивной самооценки своих возможностей управления;
- умение демонстрировать свое речевое и неречевое поведение в учебных и внеучебных ситуациях.

### **Познавательные УУД**

- формировать и развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- находить общее решение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, самостоятельно выбирая основания для указанных логических операций;
- самостоятельный поиск, конструирование и осуществление доказательства;
- самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

### **Коммуникативные УУД**

- уметь информировать о результатах своих наблюдений, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, находить компромиссное решение в различных ситуациях;
- умение взаимодействовать в ходе выполнения групповой работы, участвовать в дискуссии, аргументировать собственную точку зрения;
- умеет отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета; аргументировать свою точку зрения с помощью фактов и дополнительных сведений;
- уметь задавать вопросы отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту;
- вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, владеть монологической и диалогической формами речи;
- овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные результаты**

### ***в познавательной сфере:***

Использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных

методов: наблюдение, измерение, моделирование, конструирование;

■ овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

■ приемы работы с чертежными инструментами

■ правила выполнения чертежей;

■ основы прямоугольного проецирования на одну, две и три взаимно

перпендикулярные плоскости проекций;

■ принципы построения наглядных изображений.

■ анализировать графический состав изображений;

■ проводить самоконтроль правильности и качества выполнения простейших

графических работ;

■ приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека.

■ пользоваться государственными стандартами (ЕСКД), учебником, учебными пособиями, справочной литературой;

■ выражать средствами графики идеи, намерения, проекты.

### ***в мотивационной сфере:***

■ формирование представлений о мире профессий;

■ согласование своих потребностей и требований с потребностями и требованиями других участников познавательно - трудовой деятельности;

### ***в коммуникативной сфере:***

■ владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

■ использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации

■ установление рабочих отношений в группе для выполнения практической работы или проекта

■ сравнение разных точек зрения перед принятием решения и осуществлением выбора; аргументирование своей точки зрения, отстаивание в споре своей позиции невраждебным для оппонентов образом;

■ адекватное использование речевых средств для решения различных коммуникативных задач; овладение устной и письменной речью; высказываний;

■ практическое освоение умений, составляющих основу коммуникативной компетентности: действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия; устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми; удовлетворительно владеть нормами и техникой общения; определять цели коммуникации, оценивать ситуацию, учитывать намерения и способы коммуникации партнёра, выбирать адекватные стратегии коммуникации;

### ***в физиолого-психологической сфере:***

- развитие моторики и координации движений рук при работе с чертёжными инструментами (циркуль, транспортир, треугольники, маркированные карандаши), достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций при моделировании;
- соблюдение необходимой величины усилий, прилагаемых к инструментам, с учётом технологических требований;
- сочетание образного и логического и пространственного мышления в чертёжной деятельности;

### **В результате обучения учащиеся:**

#### **ознакомятся:**

- Приёмами работы с программой КОМПАС 3D;
- простейшими геометрическими построениями;
- основными сведениями о ЕСКД; ■ правилами выполнения чертежей; ■ приёмами чтения чертежей;
- основами прямоугольного проецирования на три взаимно перпендикулярные плоскости проекции; ■ принципами построения наглядных изображений;
- основными типами соединений;
- особенностями построения строительных чертежей;
- информационными технологиями в производстве, конструировании и моделировании, перспективными технологиями; ■ с основными технологическими понятиями и характеристиками;
- видами, приёмами и последовательностью выполнения чертёжных операций;
- профессиями и специальностями (чертёжник, архитектор, топограф, картограф и др.)

#### **овладеют:**

- основными методами анализа формы предмета;
- умением выбирать главный вид, оптимальное количество видов;
- умением читать и выполнять наглядные изображения детали;
- умением проводить самоконтроль качества. Выполненной работы;
- умением выполнять необходимые виды, сечения, разрезы;
- навыками читать несложные архитектурные чертежи;
- умением пользоваться ЕСКД;
- умением выполнять простейшие чертежи резьбовых соединений;
- основными методами и средствами преобразования и использования материалов, информации, навыками созидательной, преобразующей, творческой деятельности;
- умением выбирать инструменты, приспособления и оборудование для выполнения работ, находить необходимую информацию в различных источниках, в том числе с

использованием компьютера;

■ навыками чтения и составления конструкторской и технологической документации, измерения параметров технологического процесса; выбора, проектирования, конструирования, моделирования объекта труда и технологии с использованием компьютера (справочный материал, схема и техинструкция и т. д.);

■ навыками подготовки, организации и планирования трудовой деятельности на рабочем месте с учётом имеющихся ресурсов и условий, соблюдения культуры труда

(рациональная организация рабочего места, соблюдение правил по технике безопасности);

■ умением соотносить личные потребности с требованиями, предъявляемыми различными массовыми профессиями к личным качествам человека (апробация профессиональных знаний и умений в рамках тематического урока).

## **2. Содержание внеурочной деятельности**

### **Как построен этот мир, посмотри! Понятие об инженерных объектах**

Виды инженерных объектов - сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций. Машины, аппараты, приборы, инструмент. Принципы классификации инженерных объектов. Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, тактико-технические данные. Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам.

## **Проект – это всё об объекте! Проектирование инженерных объектов**

Метод и содержание проекта. Производство: изготовление, сооружение, постройка. Эксплуатация: гарантийный период эксплуатации, ремонтнопригодный, аварийноспособный. Утилизация. Периоды существования **инженерных объектов**: создание проекта, подготовка производства.

Современные средства для разработки проектной документации, сопровождения изделия в его жизненном цикле, средства диагностики.

Применение программного обеспечения КОМПАС-3D – для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. Применение версии КОМПАС-3D LT для обучения школьников. Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение Системы, Создание и виды Документов, интерфейс окна Чертёж, элементы управления окном, Основная надпись, Геометрические примитивы.

### **КОМПАС-График: Создание, редактирование и трансформация графических объектов**

Понятие вида, Создание вида: панель инструментов Геометрия, Панель свойств и параметры инструментов. Компактная панель инструментов. Редактирование: команды и инструменты. Привязки: Глобальные и локальные.

Особенности формулирования и решения инженерных задач. Задача о заполнении поверхности. Орнаментальные изображения.

Виды плоских деталей в документе Чертёж. Алгоритм плоскостного построения. Анализ формы объекта и синтез вида (изображения). Координатный способ создания объекта. Применение сетки для построения.

Задача о создании чертежа симметричной плоской детали. Применение инструментов Непрерывный ввод объекта, Кривая Безье, Многоугольник.

Понятие о габаритных размерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для нанесения размеров. Инструментальная панель Размеры: нанесение линейных размеров; диаметральный, радиальный и угловой размеры. Выносной размер. Редактирование размера.

Творческая работа: проектирование плоского изделия (детали).

### **Проекционное черчение**

Центральное, косоугольное и прямоугольное проецирование. Проекционный угол и образование проекционного чертежа. Проекционные плоскости и оси. Геометрические тела вращения и граные тела и их чертежи. Алгоритм построения проекционного чертежа. Проекционный чертёж – точный способ определения объекта в пространстве.

Три способа создания проекционного чертежа в КОМПАС-3D LT:

- Построение в КОМПАС-график средствами плоскостного построения.
- Создание проекции на плоскости эскиза модели: применение инструмента панели Геометрия – Спроецировать объект. Виртуальное проецирование.
- Создание ассоциативного чертежа КОМПАС-3D модели.

Эскизы деталей с натуры: правила измерения, понятие о симметрии изделий и вычерчивание эскиза в рабочей тетради с простановкой размеров.

Чтение проекционных чертежей. Технический рисунок – способ передачи формы предмета.

Занимательные задания на чтение чертежей. Составление чертежей средствами КОМПАС-3D LT. Составление проекционного чертёжа методом виртуальных темплетов (шаблонов, лекал, моделей).

## **Моделирование объектов способом Выдавливание**

**Объекты: изделия и их модели.** Изделия: комплекты, комплексы, узлы, детали. Способы изготовления деталей и изделий с применением сборочных операций. Виды моделей: масштабные, числовые, 3D –модели. Свойства трёхмерного твёрдотельного моделирования. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D- модели.

**Введение** в компьютерное моделирование: основные понятия и определения. Интерфейс окна Деталь. Знакомство с окном Дерево модели. Система 3D-координат в окне Деталь, и конструктивные плоскости.

**Формообразование** Детали выдавливанием: создание первого формообразующего элемента. Операция Эскиз. Правила и требования, предъявляемые к эскизам. Размеры в эскизах: фиксированные и информационные.

**Создание** простого объекта. Выбор плоскости для создания эскиза. Вспомогательные плоскости. Системы координат модели и эскиза. Координатный способ построения эскизов формообразующих элементов. Операция Выдавливание.

**Способы редактирования** операции формообразования (Выдавливание) и Эскиза: аналоговые и параметрические.

**Проектирование Детали.** Моделирование сложных объектов: анализ объекта, синтез модели и план создания. Решение задач о создании моделей выдавливанием. Архитектура изделия. Операция Приклеить выдавливанием. Операция Вырезать выдавливанием.

**Создание моделей** по различным заданиям: по чертежу; по описанию и размерам; по образцу- изображению, с натуры. Свойства: Цвет, Массо- центровочные характеристики (МЦХ) и геометрические характеристики изделия по модели. Расчётные параметры изделий.

Задания для моделирования. Самостоятельная работа – проектирование детали (изделия).

## **Ассоциативные чертежи**

**Понятие ассоциативной связи** в Системе КОМПАС-3D LT. Алгоритм вставки ассоциативного вида и формирования ассоциативного чертежа. Удаление и настройка вида: работа с Панелью свойств и командами: Схема видов, Ориентация главного вида. Вставка Изометрии. Вырез 1/4 части на модели. Опция Линии.

**Дерево построения чертежа.** Нанесение размеров, осевых и центровых линий. Свойства ассоциативного чертежа. Исполнение команды Перестроить чертеж. Редактирование чертежа, произвольное размещение видов. Разрушение ассоциативной связи. Решение задач.

**Разрезы и сечения на чертеже.** Разрезы простые и сложные. Построение разрезов на ассоциативном виде. Соединение половины вида и половины разреза на ассоциативном виде. Приёмы оптимизации процесса при создании разреза. Сечения на чертеже. Правила изображения и обозначения сечений. Создание вынесенных сечений в документе Чертёж. Отключение проекционной связи в ассоциативном виде.

**Тестирование** и упражнения по теме Ассоциативные чертежи.

## **Сложные 3D-модели и сборочные чертежи**

Принципы конструирования инженерных объектов. Элементы конструкций: корпуса, фундаменты, функциональные элементы. Конструкционные Материалы. Понятие о сборочных чертежах.

**Тонкостенные объекты.** Примеры: корпуса, коробки и оболочки. Создание тонкостенной модели с использованием вкладки Тонкая стенка. Моделирование по чертежу. Применение и правила создания операции Оболочка

Импорт детали. Команда Вставить из файла. Цветовые и оптические Свойства детали.

**Операции формообразования.** Операция **Вращение.** Требования к эскизу. Постановка задачи и план создания элемента вращения. Сфера и тор. Параметры Угол и Тонкая стенка.

Операция Создание модели **По сечениям.** Основные понятия. Требования к эскизам. Постановка задачи моделирования и План создания объекта применением операции По сечениям. Создание системы смещённых (вспомогательных) плоскостей. Создание эскизов сечений во вспомогательных плоскостях. Настройка параметров и создание операции По сечениям. Редактирование.

**Кинематическая** операция. Требования к эскизам кинематического элемента. Задача о создании объекта с применением Кинематической операции (трубопровод).

**Дополнительные конструктивные элементы:** Фаски, Скругления, операция Уклон грани. Создание элемента Ребро жесткости: требования к эскизу; использование инструмента Спроецировать объект. Моделирование ребра жёсткости детали. Зеркальный массив. Массивы элементов. Виды массивов: концентрические и параллелограммные.

**Использование библиотек.** Библиотекаотверстий. Использование библиотеки материалов.

**Чтение сборочного чертежа.** Понятие о сопрягающихся размерах. Детализирование сборочного чертежа. Создание моделей отдельных деталей по сборочному чертежу. Чтение чертежей с неполными данными. Создание моделей по эскизам радиального и осевого сечения.

**Тест** и упражнения для создания сложных моделей.

Привлечение ресурсов Internet: дистанционных Олимпиад, конкурсных заданий, WEB-сайтов.

### **Творческая работа**

**Создание проекта инженерного объекта.** Выбор темы и Обоснование выбора темы проекта. Использование сведений из литературных источников, технических журналов, Internet ресурсов для обоснования принятых решений. Функциональные качества, инженерные качества объекта, размеры.

Объём документации: Пояснительная записка, спецификация. Графические документы: Технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Эскиз: разрез объекта. Создание модели объекта и ассоциативного чертежа. Создание Презентации. Вставка КОМПАС-3DLT документов в PowerPoint. Применение эффектов анимации. Использование возможностей интерактивной доски ActivStudio для демонстрационных целей.

### **Вместо заключения**

За энергией – в Космос! Космические спутники, корабли и станции. Выдающиеся Советские и Российские учёные, инженеры- исследователи Космического пространства и космонавты (презентация). **Защита проектов.**

## **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ уроков	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание занятия
1	Как построен этот мир, посмотри!	1	Виды инженерных объектов - сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций. Машины, аппараты, приборы, инструмент. Принципы классификации инженерных объектов.
2-3	Понятие об инженерных объектах	2	Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, тактико-технические данные. Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам.
4-5	Проект – это всё об объекте! Проектирование инженерных объектов	2	Метод и содержание проекта. Производство: изготовление, сооружение, постройка.
6	Знакомство с проектами: Спутники СССР, Луноходы, космический корабль Буран отечественного производства. Первый полёт в Космос Ю.А. Гагарина	1	Эксплуатация: гарантийный период эксплуатации, ремонтпригодный, аварийноспособный. Утилизация. Периоды существования <b>инженерных объектов</b> : создание проекта, подготовка производства. Современные средства для разработки проектной документации, сопровождения изделия в его жизненном цикле, средства диагностики. Применение программного обеспечения КОМПАС-3D – для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. Применение версии КОМПАС- 3DLT для обучения школьников. Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение Системы, Создание и виды Документов, интерфейс окна Чертёж, элементы управления окном, Основная надпись, Геометрические примитивы.

№ уроков	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание занятия
7-8	КОМПАС-График: Создание, редактирование и трансформация графических объектов	2	Понятие вида, Создание вида: панель инструментов Геометрия, Панель свойств и параметры инструментов. Компактная панель инструментов. Редактирование: команды и инструменты. Особенности формулирования и решения инженерных задач. Задача о заполнении поверхности.
9-10	Орнаментальные изображения. Привязки.	2	Орнаментальные изображения. Привязки: Глобальные и локальные. Задача о создании чертежа симметричной плоской детали. Применение инструментов Непрерывный ввод объекта, Кривая Безье, Многоугольник.
11-12	Виды плоских деталей в документе Чертёж.	2	Виды плоских деталей в документе Чертёж. Алгоритм плоскостного построения. Анализ формы объекта и синтез вида (изображения). Координатный способ создания объекта. Применение сетки для построения.
13	Размеры.	1	Понятие о габаритных размерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для нанесения размеров. Инструментальная панель Размеры: нанесение линейных размеров; диаметральный, радиальный и угловой размеры. Выносной размер. Редактирование размера. Текстовые вставки в документ Чертёж.
14	Творческая работа, создание графического объекта	1	Творческая работа: проектирование плоского изделия (детали).
15-16	Проецирование.	2	Центральное, косоугольное и прямоугольное проецирование. Проекционный угол и образование проекционного чертежа. Проекционные плоскости и оси. Геометрические тела вращения и граные тела и их чертежи. Алгоритм построения проекционного чертежа. Проекционный чертёж – точный способ определения объекта в пространстве.
17	Три способа создания проекционного чертежа в КОМПАС-3D LT.	1	Три способа создания проекционного чертежа в КОМПАС-3D LT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение в КОМПАС-график средствами плоскостного</li> </ul>

№ уроков	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание занятия
			<p>построения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Создание проекции на плоскости эскиза модели: применение инструмента панели Геометрия – Спроецировать объект. Виртуальное проецирование.</li> <li>Создание ассоциативного чертежа КОМПАС-3D модели.</li> </ul>
18	Виртуальное проецирование.	1	Виртуальное проецирование. Создание проекций на плоскости эскиза модели: применение инструмента панели Геометрия – Спроецировать объект.
19	Создание ассоциативного чертежа детали.	1	Создание ассоциативного чертежа детали
20-21	Эскизы деталей с натуры.	2	Эскизы деталей с натуры: правила измерения, понятие о симметрии изделий и вычерчивание эскиза в рабочей тетради с простановкой размеров.
22	Чтение проекционных чертежей. Технический рисунок.	1	Чтение проекционных чертежей. Технический рисунок – способ передачи формы предмета.
23-24	Составление чертежей средствами КОМПАС-3DLT. Занимательные задания на чтение чертежей.	2	Составление чертежей средствами КОМПАС-3DLT. Составление проекционного чертёжа методом виртуальных темплетов (шаблонов, лекал, моделей).
25	Проецирование с натуры на компьютере.	1	
26	Объекты: изделия и их модели.	1	Изделия и способы их изготовления. Модели. Свойства трёхмерного твёрдотельного моделирования. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D- модели.
27-28	Введение в компьютерное моделирование. Формообразование	2	Введение в компьютерное моделирование: основные понятия и определения. Интерфейс окна Деталь. Знакомство с окном Дерево модели. Система 3D-координат в окне Деталь, и конструктивные плоскости. Формообразование Детали выдавливанием: создание первого формообразующего элемента. Операция Эскиз. Правила и требования, предъявляемые к эскизам. Размеры в эскизах: фиксированные и информационные.
29-30	Создание простого объекта. Способы редактирования.	2	Создание простого объекта. Выбор плоскости для создания эскиза.

№ уроков	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание занятия
			<p>Вспомогательные плоскости.  Системы координат модели и эскиза.  Координатный способ построения эскизов формообразующих элементов. Операция Выдавливание.  Способы редактирования аналоговые и параметрические.</p>
31-32	Создание моделей по различным заданиям. Свойства. Расчетные параметры изделий.	2	<p>Создание моделей по различным заданиям: по чертежу; по описанию и размерам; по образцу- изображению, с натуры. Свойства: Цвет, Массо-центровочные характеристики (МЦХ) и геометрические характеристики изделия по модели.  Расчётные параметры изделий.</p>
33-34	Творческое задание для моделирования.	2	<p>Задания для моделирования. Самостоятельная работа – проектирование детали (изделия).</p>

