

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Зайковская средняя общеобразовательная школа»
(МОУ «Зайковская СОШ №1»)**

Принята на заседании
педагогического совета
от «_29_» августа 2025 г.
Протокол № __18__

Утверждаю:
Директор МОУ «Зайковская СОШ №1»
_____ И. М. Казанцева
Приказ от «29» августа 2025 г. № _107-од__

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технологической направленности
«Мир 3D дизайна»
Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор- составитель:
Евдокимова Любовь
Александровна

п. Зайково, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 Комплекс основных характеристик программы		
1.1	Пояснительная записка	4
1.2	Цель и зад	5
1.3	Содержание программы	6
1.4.	Планируемые результаты	8
Раздел № 2 Комплекс организационно –педагогических условий		
2.1.	Учебно-тематический план	8
2.2	Календарный учебный график	8
2.3	Методические материалы	8
2.4.	Материально-технические условия реализации программы	9
Раздел № 3 Комплекс форм аттестации		
3.1	Формы аттестации	9
3.2	Оценочные материалы	10
Список литературы		11
Приложение № 1 Рабочая программа по курсу «Мир 3 D- дизайна»		12

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами, регламентирующими отношения в сфере образования.

Направленность.

Программа «Мир 3D дизайна» имеет **техническую** направленность.

Актуальность.

Актуальность программы обусловлена тем, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Программа КОМПАС-3D, на данный момент популярна среди всех пакетов трехмерной графики тем что, она свободно распространяемая и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам. КОМПАС-3D возможно применять как для создания и редактирования трехмерных объектов, так и для создания анимации, приложений.

Отличительные особенности программы (новизна)

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Адресат программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир 3D дизайна» рассчитана на работу со школьниками в возрасте 13-16 лет.

Срок освоения и объем программы.

Период	Продолжительность занятия, ч	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество недель	Количество часов в год
2025/2026 учебный год	1	2	2	34	68

Режим занятий по программе.

Занятия проводятся один раз в неделю по два часа. Время занятия включает 40 мин. учебного времени и обязательный перерыв – 15 мин.

Уровневость программы.

Содержание и материал программы соответствует стартовому уровню сложности.

Формы обучения и виды занятий.

Формы организации работы с обучающимися:

- групповая (работы в группах);
- по подгруппам (малыми группами);
- индивидуальная (индивидуальное выполнение заданий, решение проблем);
- фронтальная (одновременная работа со всеми учащимися);
- индивидуально-фронтальная (чередование индивидуальных и фронтальных форм работы).

Формы проведения занятий:

- теоретическое (беседа);
- комбинированное (сочетание теории и практики);
- соревнование;
- практическая работа;
- электронное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий.

Способы и средства выявления, фиксации результатов обучения:

- наблюдение;
- опрос;
- игровое соревнование;
- самостоятельная работа (разработка собственных проектов).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы — формирование технических компетенций у учащихся через изучение алгоритмов 3D проектирования, конструирования и прототипирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать представление безопасной работы на компьютере и за 3D- принтером;
- сформировать умения эффективно использовать аппаратное и программное обеспечение компьютера при работе с системами CAD;
- сформировать навыки работы в Компас-3D;
- дать основы инженерной графики;
- сформировать основные техники создания графических объектов с использованием инструментов CAD редактора;
- сформировать основные приемы группировки объектов;
- дать основные навыки 3D-печати;
- сформировать необходимые практические компьютерного моделирования.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к компьютерному моделированию;
- развить умения учащихся динамично управлять содержанием модели, ее формой, размерами, добиваясь поставленной задачи;
- развить пространственное мышление;
- способствовать развитию навыков работы в CAD системе, выработка удобных и эффективных способов создания 3D моделей.

Воспитательные:

- создать условия для воспитания трудолюбия, терпения и усидчивости;
- способствовать формированию умственных и волевых концентрации внимания, логичности;

- сформировать установку на позитивную социальную деятельность в информационном обществе;
- повысить мотивацию к использованию современных технологий в профессиональной деятельности.

1.3. Содержание учебного плана

- Раздел 1. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы - 4 часа**
- Тема 1.1.** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности – 2 часа.
Теория. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D».
Практика. Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.
- Тема 1.2.** Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы – 2 часа
Теория. Интерфейс системы. Панели инструментов. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура.
Практика. Панель «Свойства объектов», назначение и структура.
- Раздел 2. Основы работы в графической системе - 20 часов**
- Тема 2.1.** Главное окно системы. Режим создания чертежа – 2 часа
Теория. Режим создания чертежа. Создание чертежа. Менеджер документа. Настройка формата и оформления чертежа.
Практика. Основные панели. Рабочая область чертежа.
- Тема 2.2.** Геометрические объекты – 2 часа
Теория. Виды объектов. Линии. Типы линий. Особенности в наименованиях типов линий и их цветов. Построение отрезков. Параметры команды.
Практика. Построение контура по вспомогательным прямым. Построение окружностей, многогранников, эллипсов. Параметры команд.
- Тема 2.3.** Точность построения. Привязки – 2 часа
Теория. Привязки. Глобальные и локальные привязки. Вспомогательные прямые. Назначение, виды и способы применения.
Практика. Настройка глобальных привязок.
- Тема 2.4.** Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа – 4 часа
Теория. Приёмы создания объектов чертежа.
Практика. Построение вводом координат, автоматическое создание, полуавтоматическое создание объектов.
- Тема 2.5.** Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. – 4 часа
Теория. Команды редактирования. Проектирование сложных форм на плоскости. Команды редактирования.
Практика. Перемещение, поворот, копирование, масштабирование, зеркальное отражение, обрезка и удлинение объектов. Параметры команд.
- Тема 2.6.** Параметризация чертежа – 2 часа
Практика. Задание дополнительных условий для нескольких объектов: вертикальность, горизонтальность, совпадение, касание, фиксация. Отображение наложенных ограничений.
- Раздел 3. Введение в 3D моделирование – 36 часов**
- Тема 3.1.** Эскиз. Модель. Сборка – 6 часов
Теория. Понятие эскиза. Требования к эскизам. Сборка. Практика. Создание файла детали. Дерево модели.

- Тема 3.2.** Построение эскиза детали – 5 часов
Теория. Принципы построения объема на основе плоского эскиза. Плоскость эскиза. Понятия операции и контура. Общие требования к контурам. Создание твердотельного элемента на основе эскиза.
Практика. Построение эскиза сложного контура.
- Тема 3.3.** Создание моделей по примеру или собственному замыслу – 2 часа
Практика. Промежуточный контроль. Выполнение практической работы.
- Тема 3.4.** Создание параметрической модели детали – 3 часа
Теория. Параметризация элементов эскиза. Команды параметризации. Отображение и сокрытие ограничений.
Практика. Просмотр и удаление ограничений. Включение и настройка параметрического режима.
- Тема 3.5.** Основные операции построения твердого тела – 10 часов
Теория. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.
Практика. Создание формы методом выдавливания. Создание формы методом вращения. Создание формы методом кинематической операции. Создание формы методом сечений.
- Тема 3.6.** Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия – 10 часов
Теория. Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления. Моделирование резьбы. Условное изображение резьбы. Создание дополнительных плоскостей.
Практика. Построение зеркального тела. Круговой и линейный массивы операций. Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра. Проектирование модели корпусной детали. Упругие элементы. Пружины сжатия. Проектирование модели винтовой пружины.
- Раздел 4. Создание и оформление чертежа – 10 часов**
- Тема 4.1.** Получение чертежа из трехмерной модели – 2 часа
Теория. Изображения в САПР. Системный вид. Свойства вида. Слои. Назначение и свойства. Ассоциативные виды.
Практика. Создание стандартных видов. Панель свойств. Создание проекционных видов. Виды по стрелке. Размещение видов на поле чертежа. Переключение между видами. Создание местного вида. Вид с разрывом. Аксонометрии.
- Тема 4.2.** Операции редактирования видов – 3 часа
Теория. Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже. Разрезы простые.
Практика. Создание простого разреза. Линия разреза. Обозначение разреза. Детали, изображаемые как неразрезанные. Штриховка. Редактирование штриховки. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы.
- Тема 4.3.** Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод на печать – 3 часа
Теория. Виды размеров. Команды размеров.
Практика. Настройка и редактирование параметров размеров. Панель свойств. Управление изображением выносных и размерных линий. Управление размещением размерной надписи. Редактирование размеров. Использование библиотеки стандартных изделий. Подготовка документа к печати. Настройки.
- Тема 4.4.** Создание моделей по собственному замыслу. – 2 часа
Практика. Итоговый контроль. Защита проектов

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

у учащихся/учащимся:

- будут сформированы умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- будет привито ответственное отношение к результатам своей работы;
- будут воспитаны вежливость, доброжелательность, креативность, рассудительность, усидчивость и трудолюбие.

Предметные:

у учащихся/учащиеся:

- будут сформированы первоначальные знания о 3D-моделировании, 3D-печати и 3D-сканировании;
- познакомятся с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- будут сформированы технологические навыки моделирования и проектирования;
- будут сформированы навыки работы в проектных технологиях;
- познакомятся с правилами безопасной работы с техникой.

Метапредметные:

у учащихся:

- будет развито аналитическое мышление;
- будут развиты навыки самостоятельной работы;
- будут развиты умения проводить сравнительный анализ и обобщать.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебный план

всего часов	теория	практика	формы аттестации
68	22	46	опросник, тест, проект

2.2. Календарный учебный график

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 26 мая.

Продолжительность учебного года: 34 недели.

Нерабочие праздничные и выходные дни:

- 4 ноября – День народного единства;
- 1-10 января – Новогодние каникулы;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;
- 1 мая – Праздник Весны и Труда;
- 9 мая – День Победы;
- 12 июня – День России.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 по 25 мая.

2.3. Методические материалы

Методическая основа для разработки программы:

Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12, 2011 г.в. 464 стр.

Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
 Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.

<http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
<http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины

Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки

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

графике <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D

StudioMax

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

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

<http://www.3dstudu>

<http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D

MAX www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D

MAX

2.4. Материально-техническое обеспечение.

Для обеспечения успешного выполнения программы используются следующие материально-технические ресурсы:

Дополнительная образовательная программа предусмотрена для реализации педагогом дополнительного образования или учителем труда с высшим или средне - специальным

<i>№ п/п</i>	<i>Оборудование, оснащение, материалы</i>	<i>Количество</i>
1	Стол ученический	12
2	Стул ученический	12
3	Проектор	1
4	ПК для учителя	1
5	ПК для учащихся	12
6	3D принтер	1
7	Пластик для 3D принтера (катушки)	2
8	Программное обеспечение «КОМПАС – 3D LT V12	12

образованием.

Раздел 3 Комплекс Форм аттестации

3.1.Формы аттестации

- входной контроль;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входной контроль проводится в начале обучения в форме тестирования.

Промежуточный контроль проводится в середине года в форме практической работы по заданному образцу или собственному замыслу по желанию ребенка. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде оформления и защиты проекта на свободную тему в конце года.

3.2.Оценочные материалы

В процессе обучения основные оценочные материалы это: опросник, тест, практические задания, проект.

Критерии оценки освоения программы по окончании обучения

Баллы, набранные учащимися.	Уровень освоения
0-11 (от 0 до 49%)	Низкий
12-19 (от 50 до 79%)	Средний
20-25 (от 80 до 100%)	Высокий

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Задания выполняются с помощью педагога, используются готовые шаблоны. Тему будущего проекта помогает выбрать педагог.	Задания выполняются самостоятельно, но с небольшой помощью педагога. Обучающийся может выполнить свой проект на любую тему, но частично используются готовые шаблоны.	Задания выполняются самостоятельно. Обучающийся самостоятельно выбирает творческие работы, выполняют практические работы. Реализует модель. Умеет защитить свой проект.

Список литературы

1. Абассов И. «Основы трёхмерного моделирования». - Санкт-Петербург: Издательство «ДМК-Пресс», 2017 - 186 с.
2. Большаков В.П. Основы 3D_моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. — СПб.: Питер, 2013. — 304с.
3. Быков А.В. АДЕМ CAD/CAM/TDM Черчение, моделирование. БХВ. — СПб., 2003. — 320 с.
4. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».
5. Азбука КОМПАС-График
6. Азбука КОМПАС-3D
7. Герасимов А.А. «Самоучитель КОМПАС-3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 624с.: ил. – (Самоучитель)»
8. Зиновьев Д.В., «Основы проектирования в компас-3d v17 Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки», студия Vertex, 2018 год.
9. Мурачёва И.В. Компас для начинающих: метод. указания – Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. – 64 с.: ил.
10. Приемы работы в КОМПАС-3D
11. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».

Перечень интернет-ресурсов

1. <https://autocad-lessons.ru/>
2. <https://dzen.ru/id/5fad92f0b847005776aaa4a7?tab=longs>
3. <https://4creates.com/training/187-uroki-kompas-3d.html>
4. <https://vse-kursy.com/read/479-uroki-kompas-3d-dlya-nachinayuschih.htm>

Приложение
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей
программе
«Мир 3D дизайна»

Рабочая программа по курсу
«Мир 3D дизайна»

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы – 4 часа				
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности	2	1	1	Устный опрос
1.2.	Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы	2	1	1	Устный опрос
2.	Основы работы в графической системе - 16 часов				
2.1.	Главное окно системы. Режим создания чертежа	2	1	1	Тестирование. Входной контроль
2.	Основы работы в графической системе - 16 часов				
2.1.	Главное окно системы. Режим создания чертежа	2	1	1	Тестирование. Входной контроль
2.2.	Геометрические объекты	2	1	1	Опрос
2.3.	Точность построения. Привязки	2	1	1	Беседа
2.4.	Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа	4	1	3	Практическая работа
2.5.	Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования.	4	2	2	Беседа
2.6.	Параметризация чертежа	2	1	1	Практическая работа
3	Введение в 3D моделирование – 36 часов				
3.1.	Эскиз. Модель. Сборка	6	2	4	Практическая работа
3.2.	Создание моделей по примеру или собственному замыслу	2		2	Промежуточный контроль. Практическая работа
3.3.	Построение эскиза детали	5	1	4	Практическая работа
3.4.	Создание параметрической модели детали	3	1	2	Опрос
3.5.	Основные операции построения твердого тела	10	4	6	Беседа, практическая работа
3.6.	Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия	10	4	6	Самостоятельная работа
4	Создание и оформление чертежа – 12 часов				
4.1.	Получение чертежа из трехмерной модели	2	0,5	1,5	Опрос
4.2.	Операции редактирования видов	4	0,5	3,5	Краткий опрос по теме

4.3.	Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод на печать	4		4	Практическая работа, презентация работ.
4.4.	Создание моделей по собственному замыслу.	2		2	Итоговый контроль Защита проектов
	Итого:	68	22	46	

Содержание учебного курса

Раздел 1. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы - 4 часа

- Тема 1.1.** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности – 2 час.
Теория. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D».
Практика. Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.
- Тема 1.2.** Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы – 2 часа
Теория. Интерфейс системы. Панели инструментов. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура.
Практика. Панель «Свойства объектов», назначение и структура.

Раздел 2. Основы работы в графической системе - 20 часов

- Тема 2.1.** Главное окно системы. Режим создания чертежа – 2 часа
Теория. Режим создания чертежа. Создание чертежа. Менеджер документа. Настройка формата и оформления чертежа.
Практика. Основные панели. Рабочая область чертежа.
- Тема 2.2.** Геометрические объекты – 2 часа
Теория. Виды объектов. Линии. Типы линий. Особенности в наименованиях типов линий и их цветов. Построение отрезков. Параметры команды.
Практика. Построение контура по вспомогательным прямым. Построение окружностей, многогранников, эллипсов. Параметры команд.
- Тема 2.3.** Точность построения. Привязки – 2 часа
Теория. Привязки. Глобальные и локальные привязки. Вспомогательные прямые. Назначение, виды и способы применения.
Практика. Настройка глобальных привязок.
- Тема 2.4.** Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа – 4 часа
Теория. Приёмы создания объектов чертежа.
Практика. Построение вводом координат, автоматическое создание, полуавтоматическое создание объектов.
- Тема 2.5.** Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. – 4 часа
Теория. Команды редактирования. Проектирование сложных форм на плоскости. Команды редактирования.
Практика. Перемещение, поворот, копирование, масштабирование, зеркальное отражение, обрезка и удлинение объектов. Параметры команд.
- Тема 2.6.** Параметризация чертежа – 2 часа
Практика. Задание дополнительных условий для нескольких объектов: вертикальность, горизонтальность, совпадение, касание, фиксация. Отображение наложенных ограничений.
- Раздел 3. Введение в 3D моделирование – 36 часов**
- Тема 3.1.** Эскиз. Модель. Сборка – 6 часов
Теория. Понятие эскиза. Требования к эскизам. Сборка. Практика. Создание файла детали. Дерево модели.
- Тема 3.2.** Построение эскиза детали – 5 часов
Теория. Принципы построения объема на основе плоского эскиза. Плоскость эскиза. Понятия операции и контура. Общие требования к контурам. Создание твердотельного элемента на основе эскиза.
Практика. Построение эскиза сложного контура.
- Тема 3.3.** Создание моделей по примеру или собственному замыслу – 2 часа
Практика. Промежуточный контроль. Выполнение практической работы.
- Тема 3.4.** Создание параметрической модели детали – 3 часа
Теория. Параметризация элементов эскиза. Команды параметризации. Отображение и сокрытие ограничений.
Практика. Просмотр и удаление ограничений. Включение и настройка параметрического режима.
- Тема 3.5.** Основные операции построения твердого тела – 10 часов
Теория. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.
Практика. Создание формы методом выдавливания. Создание формы методом вращения. Создание формы методом кинематической операции. Создание формы методом сечений.
- Тема 3.6.** Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия – 10 часов
Теория. Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления. Моделирование резьбы. Условное изображение резьбы. Создание

дополнительных плоскостей.

Практика. Построение зеркального тела. Круговой и линейный массивы операций. Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра. Проектирование модели корпусной детали. Упругие элементы. Пружины сжатия. Проектирование модели винтовой пружины.

Раздел 4. Создание и оформление чертежа – 10 часов

- Тема 4.1.** Получение чертежа из трехмерной модели – 2 часа
Теория. Изображения в САПР. Системный вид. Свойства вида. Слои. Назначение и свойства. Ассоциативные виды.
Практика. Создание стандартных видов. Панель свойств. Создание проекционных видов. Виды по стрелке. Размещение видов на поле чертежа. Переключение между видами. Создание местного вида. Вид с разрывом. Аксонометрии.
- Тема 4.2.** Операции редактирования видов – 3 часа
Теория. Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже. Разрезы простые.
Практика. Создание простого разреза. Линия разреза. Обозначение разреза. Детали, изображаемые как неразрезанные. Штриховка. Редактирование штриховки. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы.
- Тема 4.3.** Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод на печать – 3 часа
Теория. Виды размеров. Команды размеров.
Практика. Настройка и редактирование параметров размеров. Панель свойств. Управление изображением выносных и размерных линий. Управление размещением размерной надписи. Редактирование размеров. Использование библиотеки стандартных изделий. Подготовка документа к печати. Настройки.
- Тема 4.4.** Создание моделей по собственному замыслу. – 2 часа
Практика. Итоговый контроль. Защита проектов