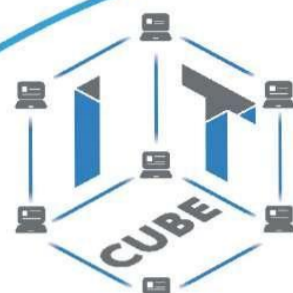




МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ПРОЕКТЫ
РОССИИ



СЕТЬ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «ИТ-КУБ»



ВЯТСКИЙ
многопрофильный
лицей



УТВЕРЖДАЮ
Директор лицея _____ В.Д.Смирнов
Приказ № 3 от 06.09.2021

РАССМОТРЕНО
Руководитель центра цифрового образования
«ИТ-куб» _____

А.В.Устюжанин

Методист отдела IT-технологий центра
цифрового образования «ИТ-куб»

Г.В.Нагорнова

Дополнительная общеобразовательная программа
по направлению
**«Моделирование в программе
«Компас 3D»»**

Направленность: техническая
Возраст: 13-15 лет

г. Вятские Поляны, 2021

Содержание

Пояснительная записка	3
<i>Цель и задачи программы</i>	16
<i>Условия реализации программы</i>	4
Нормативная база	4
Основные понятия и термины	5
Структурирование материалов	5
Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «IT-куб»	6
Планируемые результаты освоения программы обучающимися	6
<i>Личностные результаты:</i>	6
<i>Метапредметные:</i>	7
<i>Предметные результаты:</i>	7
Навигация по разделам	7
Содержание курса	8
Календарно-тематическое планирование	9
Перечень информационно-методических материалов и источников	10

Пояснительная записка

Программа «3D моделирование в программе КОМПАС-3D» реализуется в технической направленности и способствует профориентации детей в области современных компьютерных технологий. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики. КОМПАС-3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи. Занятия помогут обучающимся в развитии пространственного мышления, в формирование информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Цель и задачи программы

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «3D моделирование в программе КОМПАС-3D» является формирование знаний и навыков обучающихся в области компьютерной графики и в области 3D моделирования в программе КОМПАС-3D.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

- Образовательные задачи:
 - сформировать представления об основных понятиях компьютерной графики и 3D моделирования;
 - сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы в программе Компас;
 - изучить способы создания 2D-модели деталей;
 - сформировать навыки работы в программе КОМПАС-3D;
 - создавать 3D-модели деталей;
 - привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования
- Развивающие задачи:
 - сформировать интерес к компьютерной графике и 3D моделированию;
 - приобрести навыки работы в программе КОМПАС-3D;
 - способствовать формированию у обучающихся интереса к моделированию;
 - развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
 - способствовать расширению словарного запаса;
 - сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- Воспитательные задачи:
 - воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
 - развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
 - воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
 - сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
 - воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Освоение трехмерного моделирования – хороший старт для тех обучающихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях. Профессиональное изучение системы КОМПАС-3D является важным моментом для специалистов технического профиля. Изучив данный курс, ученик сможет применять полученные знания в своей профессиональной деятельности, при обучении в высших и средних специальных учебных заведениях.

Условия реализации программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 13 —15 лет.

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Сроки реализации: программа рассчитана на 2 год, количество учебных часов — 72 (из расчёта 1 учебный час в неделю).

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

Формы обучения: очная, в период карантинных условий возможно дистанционное обучение.

Форма реализации: очная. В период карантинных условий возможно дистанционное обучение.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия)

Методы обучения: основы технологии SMART, кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов .

Программа основана на следующих принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности.

Продолжительность одного занятия — 45 минут.

Наполняемость учебных групп: 10 — 12 человек.

Нормативная база

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
- Постановление Правительства Кировской области от 20.07.2020 № 389-П «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области»;
- Распоряжение министерства образования Кировской области от 30.07.2020 № 835 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области» (ред. от 07.09.2020 № 1046, от 22.09.2020 № 1104, от 28.09.2020 № 1139)

Основные понятия и термины

Горизонтальная плоскость – плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций.

Горизонтально-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только горизонтальной плоскости проекций.

Дополнительный формат — формат конструкторского документа, который образуется увеличением меньшей стороны любого основного формата на величину, кратную её размеру.

КОМПАС – 3D - семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

Основной формат — формат конструкторского документа, которому отдают предпочтение, размеры сторон которого составляют 1189×841 мм (A0) или полученный последовательным делением его на две равные части параллельно меньшей стороны до формата 297×210 мм (A4).

Проецирование – процесс получения проекции.

Профильная плоскость – плоскость, параллельная профильной плоскости проекций.

Профильно-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только профильной плоскости проекций.

Разрез — изображение, полученное при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью (секущими плоскостями) и состоящее из изображения фигуры сечения и той части детали, которая расположена за секущей плоскостью (секущими плоскостями).

Сечение – совокупность общих точек пересекающихся поверхностей.

Фронтальная плоскость – плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекций.

Фронтально-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только фронтальной плоскости проекций.

Чертёж — графическое изображение материального, либо нематериального, виртуального, объекта, изготавливаемое с применением в процессе его изготовления различного вида машин, механизмов, и материалов, иногда имеющее при этом определенные, общепринятые, данные (размеры, масштаб, технические требования) необходимые в некоторых случаях для изготовления, и контролирования процесса изготовления, объекта изображенного на чертеже.

3D-моделирование — процесс создания трёхмерного представления любой поверхности или объекта путём манипулирования полигонами, рёбрами и вершинами в моделируемом трёхмерном пространстве.

3D-модель — результат 3D-моделирования, объёмное цифровое изображение реального или вымышленного объекта.

Структурирование материалов

Содержание обучения может быть представлено следующими модулями.

Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование.

Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D.

Модуль 3. Построение 2D чертежей.

Модуль 4. Построение 3D моделей.

Модуль 5. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Модуль 6. Проектная деятельность.

Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «IT-куб»

Для организации работы по данному в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование лаборатории:

- Рабочее место учителя - стационарный компьютер:
 - процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;
 - тактовая частота: не менее 2,8 ГГц;
 - тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 ГГц;
 - объём кэш-памяти процессора: не менее 12 Мб;
 - оперативная память: не менее 16 Гб;
 - объём накопителя SSD: не менее 256 Гб;
 - объём накопителя HDD: не менее 1 Тб;
 - тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;
 - объём памяти видеокарты: не менее 2 Гб;
 - монитор диагональ: не менее 27 дюймов;
 - манипулятор типа мышь;
 - клавиатура;
 - веб-камера;
 - МФУ;
- Рабочее место обучающегося в составе - стационарной компьютер:
 - процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;
 - тактовая частота: не менее 2,4 ГГц;
 - тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц;
 - объём кэш-памяти процессора: не менее 8 Мб;
 - оперативная память: не менее 8 Гб;
 - объём накопителя SSD: не менее 128 Гб;
 - объём накопителя HDD: не менее 500 Гб;
 - тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;
 - объём памяти видеокарты: не менее 2 Гб;
 - монитор диагональ: не менее 24 дюймов;
 - манипулятор типа мышь;
 - клавиатура;

- наушники;
- Презентационное оборудование:
 - моноблочное интерактивное устройство;
 - напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление.
- Дополнительное оборудование:
 - доска магнитномаркерная настенная;
 - флипчарт магнитно- маркерный на треноге;
 - комплект кабелей и переходников;
 - учебная и методическая литература;
 - комплект комплектующих и расходных материалов.

Планируемые результаты освоения программы обучающимися

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения 3D моделирования и компьютерной графики для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями 3D моделирования;
- понимание особенностей и принципов работы в программе КОМПАС 3D;
- формирование основных приёмов работы в программе КОМПАС 3D, 3D-моделирования;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные 3D-модели.

Содержание курса

№ п/п	Модуль	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на внеурочном занятии	Использование оборудования
1.	Введение в компьютерное моделирование	Правила техники безопасности. Знакомство с основными определениями. Знакомство с понятием моделирования и компьютерного графического моделирования. Общее представление о работе с программами 3D-моделирования.	Знакомство с основными понятиями компьютерного моделирования. Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Просмотр учебных фильмов. Систематизация учебного материала.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
2.	Знакомство с программой КОМПАС-3D	Знакомство с программой КОМПАС. Установка программы и применение. Изучение интерфейса программы. Построение простой геометрической фигуры и установка размеров.	Ознакомление с программой КОМПАС. Изучение основ работы в программе КОМПАС. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Выполнение лабораторной работы. Моделирование и конструирование.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
3.	Построение 2D чертежей	Анализ геометрической формы объекта. Создание нового чертежа. Заполнение основной надписи вручную. Построение вспомогательных прямых. Определение масштаба. Построение осевой линии.	Изучение способов построения геометрической формы объекта. Создание 2D-модели. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы. Моделирование и конструирование.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
4.	Построение 3D моделей	Базовые способы построения моделей. Редактирование и измерение. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D. Построение чертежа из 3D модели. Основные приемы создания элементов моделей. Способы редактирования.	Изучение способов построения объемной модели. Создание 3D-модели. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Анализ проблемных ситуаций. Моделирование и конструирование.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
5.	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	Способы создания сложного 3D объекта. Способы оптимизации работы в системе 3D Компас. Планирование сборки. Построение сборочного чертежа.	Создание сложной 3D-модели. Создание деталей сборки. Построение сборочных чертежей. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Анализ проблемных ситуаций. Моделирование и конструирование.	
6.	Проектная деятельность	Создание собственного проекта. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Целеполагание, формирование концепции решения. Технологическая подготовка.	Разработка модели. Презентация и защита итогового проекта.		Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Систематизация учебного материала. Работа с научно-популярной литературой. Программирование. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.
Итого				72		

Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование.

Цель: ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

Содержание:

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- анализ 3D-графических пакетов для моделирования;

Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D.

Цель: ознакомление обучающихся с программой КОМПАС-3D.

Содержание:

- изучения интерфейса программы;
- знакомство с основными инструментами программы.

Модуль 3. Построение 2D чертежей.

Цель: изучение технологии построения 2D чертежей.

Содержание:

- построение плоских геометрических объектов;
- выполнение расчетно-вычислительных операций.

Модуль 4. Построение 3D моделей.

Цель: изучение принципов построения 3D моделей.

Содержание:

- создание пространственных моделей;
- создание моделей путём выдавливания;
- создание моделей с помощью вращения.

Модуль 5. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Цель: изучение принципов построения сложных моделей и сборки деталей.

Содержание:

- создание сложных моделей по сборочному чертежу;
- чтение сборочного чертежа.

Модуль 6. Проектная деятельность

Цель: реализация итогового проекта в КОМПАС 3D.

Содержание:

- самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом;
- тестирование и защита итогового проекта.

Календарно-тематическое планирование

№	Основные модули программы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации /контроля
Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование					
1.1	Вводное занятие	1	1		Беседа
1.2	Введение в технологию компьютерного графического моделирования.	1	1		Наблюдение
1.3	Инструментарий графического компьютерного моделирования	1	1		Наблюдение
Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D					
2.1	Введение в систему КОМПАС 3	1	1		Беседа, опрос
2.2	Интерфейс КОМПАС 3 D	1	1		Наблюдение, практическая работа
2.3	Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, системы координат	2	1	3	Наблюдение, практическая работа
2.4	Деление отрезка на части	1		1	Наблюдение, практическая работа
2.5	Построение перпендикуляра к прямой	1		1	Наблюдение, практическая работа
2.6	Деление окружности на равные части	1		1	Наблюдение, практическая работа
2.7	Построение овала	1		1	Наблюдение, практическая работа
Модуль 3. Построение 2D чертежей					
3.1	Построение геометрических примитивов	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.2	Построение чертежа простейшими командами с применением привязок	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.3	Построение параллельных прямых	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.4	Простановка размеров	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.5	Редактирование объектов	1		1	Наблюдение, практическая работа

3.6	Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.7	Осевая симметрия	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.8	Создание трех стандартных видов	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.9	Построение разреза	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
Модуль 4. Построение 3D моделей					
4.1	Общие сведения о трёхмерном моделировании	1	1		Наблюдение, практическая работа
4.2	Создание модели с помощью операции Выдавливание	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.3	Дерево модели	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.4	Создание модели с помощью операции Вращение	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.5	Создание модели с помощью операции вырезать Вращением	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.6	Разработка собственной модели.	2		2	Наблюдение, практическая работа
Модуль 5. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи					
5.1	Создание тел вращения	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
5.2	Конструирование сложных деталей по заданному чертежу	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
5.3	Создания массива	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
5.4	Понятие о сборочной единице.	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
5.5	Общие сведения о соединениях деталей.	3	1	2	Наблюдение, практическая работа
5.6	Изображения на сборочных чертежах.	3	1	2	Наблюдение, практическая работа
5.7	Выполнение сборочных чертежей в системе КОМПАС 3D	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
Модуль 6. Проектная деятельность					
6.1	Определение проблемы	1		1	Беседа
6.2	Работа с техническим заданием итогового проекта	1		1	Опрос
6.3	Реализация итогового проекта	10		10	Презентация и защита итогового проекта
Всего		72	23	49	

Перечень информационно-методических материалов и источников

1. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по черчению: Учеб. пособие для немашиностр. спец. техникумов.- М.: Высш. школа, 1984.
2. Баранова И.В. КОМПАС - 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.
3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3 D V12 (компания АСКОН).
4. Программа "Геометрическое черчение" Чистякова В.В. СПб, 2009г.