

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ОП.02 Инженерная графика**

**для обучающихся специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Магнитогорск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическое занятие 1	6
Практическое занятие 2	8
Практическое занятие 3	10
Практическое занятие 4	12
Практическое занятие 5	14
Практическое занятие 6	16
Практическое занятие 7	18
Практическое занятие 8	20
Практическое занятие 9	22
Практическое занятие 10	24
Практическое занятие 11	26
Практическое занятие 12	28
Практическое занятие 13	30
Практическое занятие 14	32
Практическое занятие 15	34
Практическое занятие 16	36
Практическое занятие 17	38
Практическое занятие 18	40
Практическое занятие 19	42
Практическое занятие 20	44
Практическое занятие 21	46
Практическое занятие 22	48

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по инженерной графике), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «ОП.02 Инженерная графика» предусмотрено проведение практических занятий.

Выполнение практических работ обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

У7. пользоваться нормативно технической документацией при выполнении и оформлении строительных чертежей;

У4. разрабатывать комплексные чертежи с использованием системы автоматизированного проектирования;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального (-ых) модуля (-лей) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования.

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями;

А также формированию общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

Выполнение обучающихся практических работ по учебной дисциплине «ОП.02 Инженерная графика» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Практическое занятие №1

Выполнение титульного листа альбома графических работ с использованием САПР.

Цель: - научиться выполнять титульные листы в графическом редакторе

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

Создать титульный лист альбома графических работ, используя систему автоматизированного проектирования (САПР). На листе должна содержаться следующая информация:

- Полное наименование учебного заведения;
- Тема работы ("Альбом графических работ");
- ФИО студента;
- Группа, факультет, специальность;
- ФИО преподавателя;
- Город и год выполнения работы.

Порядок выполнения работы:

1. Запустите установленную программу САПР (AutoCAD, Компас-3D и др.).
2. Создайте новый чертеж формата А4 альбомной ориентации.
3. Настройте шаблон рамки и оформление чертежа в соответствии с требованиями стандартов (ГОСТ 2.104–2006):
4. Добавьте ключевые элементы на титульный лист:
5. Верхняя строка: полное наименование учебного заведения;
6. Основная часть: тема работы, ФИО студента, группа, факультет, специальность;
7. Нижняя часть: город и год выполнения работы.
8. Отредактируйте полученный макет, проверяя соблюдение пропорций и эстетичность оформления.
9. Экспортируйте готовый чертеж в нужный формат (.pdf) и сохраните файл.
10. Распечатайте подготовленную работу на бумаге формата А4.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №2

Выполнение графической композиции из линий чертежа с использованием САПР. Заполнение основной надписи чертежа.

Цель: - Освоение методов построения графических композиций с использованием различных типов линий и знакомство с оформлением стандартной основной надписи чертежа в системах автоматизированного проектирования (САПР).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

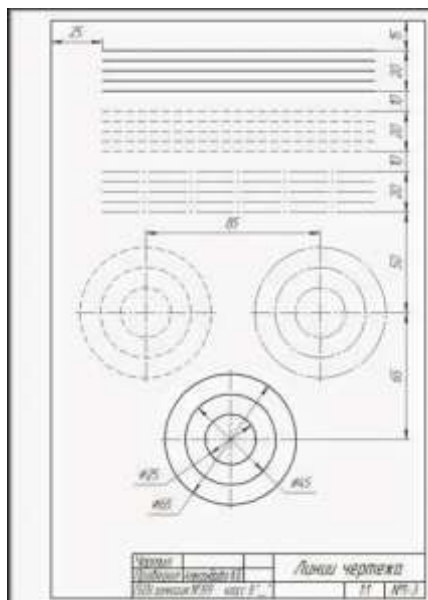
Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

1. Построить композицию из линий различного типа (сплошные толстые линии, сплошные тонкие линии, штриховые линии, пунктирные линии и прочие типы линий, предусмотренные ГОСТ 2.303–68).
2. Изучить правила заполнения основной надписи чертежа согласно ГОСТ 2.104–2006.
3. Правильно оформить основную надпись на чертеже.

Порядок выполнения работы:

1. Запустить САПР (КОМПАС-3D).
 2. Создать новый чертеж формата А4 в альбомной ориентации.
 3. Нарисовать набор геометрических фигур различной сложности (окружности, квадраты, треугольники и пр.).
 4. Использовать различные типы линий для каждой фигуры согласно спецификации ГОСТ 2.303–68:
 5. Сплошные толстые линии для видимых контуров.
 6. Штрих-пунктирные линии для центров окружностей.
 7. Тонкие линии для внутренних размеров.
 8. Прочие типы линий по заданию преподавателя.
 9. Для каждого вида линий задать толщину, цвет и стиль линии в настройках слоя или инструмента рисования.
 10. Оформление основной надписи: в нижней правой части чертежа нарисуйте рамку основного штампа.
 11. Залейте её фоновым цветом и добавьте текстовую область.
 12. Заполните поля штамповки в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104–2006:
 13. Наименование организации.
 14. Номер чертежа.
 15. Масштаб.
 16. ФИО разработчика и другие важные данные.
 17. Финальная проверка и сохранение результата:
 18. Убедитесь, что композиция выполнена аккуратно, соблюдены пропорции и толщина линий.
 19. Экспортируйте чертёж в PDF или другой удобный формат.
- Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «**хорошо**» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено.

Построение плоских контуров с построением уклонов, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части с использованием САПР.

Цель: - Освоение приемов построения сложных геометрических объектов и плоских контуров в среде САПР (системы автоматизированного проектирования). Формирование навыков правильного деления окружности, построения уклонов и конусов, а также правильное оформление основной надписи чертежа.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

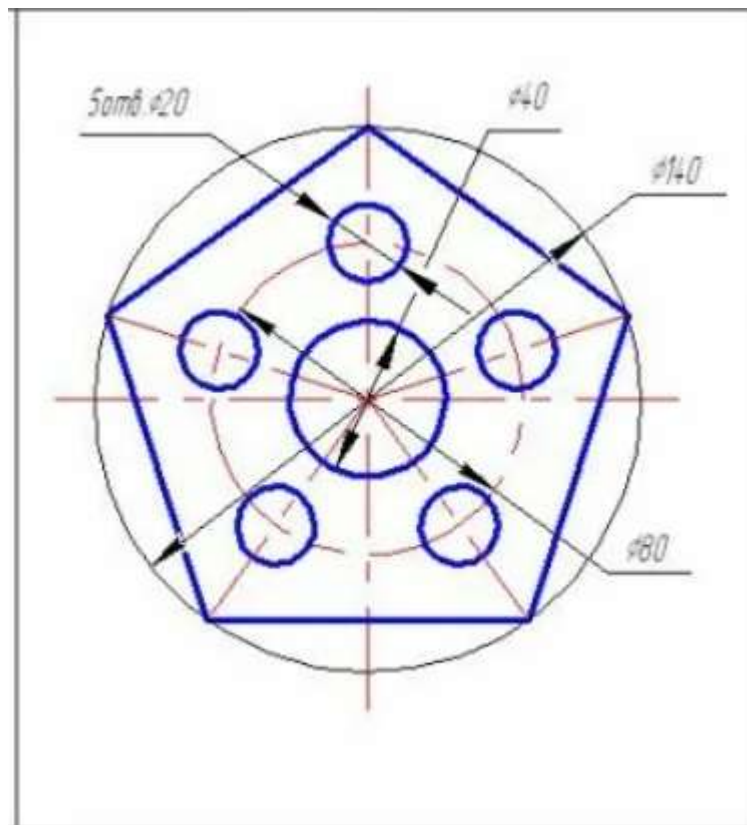
Задание:

1. Постройте комплексный плоский контур, включающий элементы разных геометрических фигур: правильные многоугольники, круги, прямые линии, дуги.
2. Реализуйте операции построения уклона и конусности.
3. Осуществите деление окружности на равные части.
4. Завершите выполнение работы правильным оформлением основной надписи чертежа согласно действующему ГОСТ 2.104–2006.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовка рабочего пространства: Запустите среду САПР (КОМПАС-3D).
2. Создайте новый чертеж формата А4 (альбомная ориентация).
3. Постройте сложный плоский контур: начертите прямую линию произвольной длины. Используйте команду построения правильной геометрической фигуры (правильного многоугольника) для добавления шестиугольника. Нарисуйте окружность нужного диаметра. Через центр окружности проведите диаметр и поделите окружность на четыре равных сегмента с помощью вспомогательных радиальных линий.
4. Реализация уклона и конусности: воспользуйтесь командой построения углового элемента (уклона), задав определенный угол или процент уклонения. Построив две пересекающиеся плоскости, создайте элемент конуса, отметив начальную точку и конечную длину (угол конусности).
5. Оформление главной части чертежа: доведите рисунок до идеального состояния, очистив лишние элементы, удалив ненужные вспомогательные линии. Нанесите размеры, пояснения и маркировки на рисунке.
6. Подготовьте и заполните основную надпись: согласно ГОСТ 2.104–2006, разместите рамку основной надписи в нижнем правом углу чертежа. Заполните все обязательные поля: наименование учреждения, фамилию исполнителя, обозначение чертежа, материал, единицу измерения и другие сведения.
7. Контроль и финализация: проверьте точность исполнения заданий, отсутствие ошибок и строгость соблюдения норм и правил. Экспортируйте чертеж в PDF или DWG-файл для последующей печати или передачи преподавателю.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «*отлично*» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «*хорошо*» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются незначительные замечания

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению

Цель: - Ознакомление студентов с методиками моделирования в системе автоматизированного проектирования (САПР) путём преобразования аксиометрического представления детали в три ортогональных вида (вид спереди, сверху и сбоку). Закрепление навыков оформления чертежа и грамотного составления основной надписи согласно стандартам.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

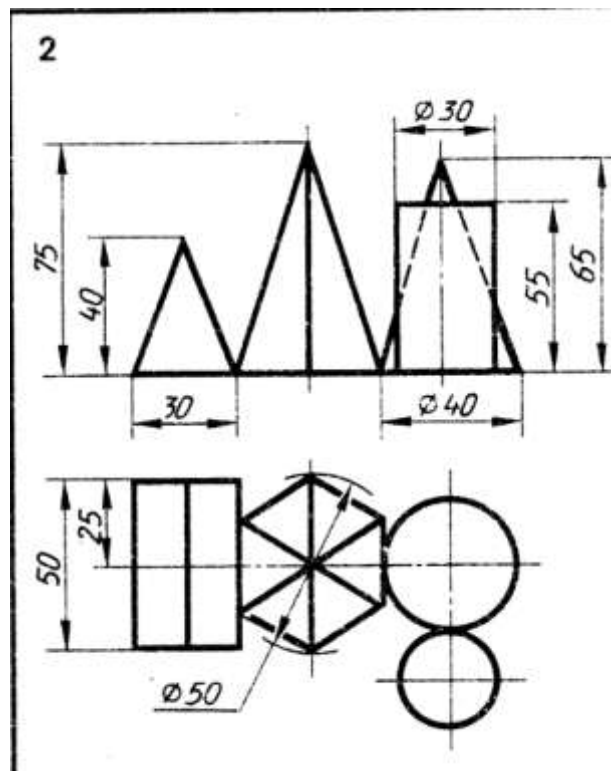
Задание:

1. Получить аксонометрическое изображение детали и построить по нему три ортогональных вида.
2. Соблюдить точное соответствие размерам и пропорциям исходного изображения.
3. Грамотно заполнить основную надпись чертежа в соответствии с ГОСТ 2.104–2006.

Порядок выполнения работы:

1. Получение исходного материала: получите от преподавателя аксонометрический чертеж детали.
2. Анализ исходного изображения: изучите геометрию детали: определите габариты, очертания, скругления, фаски и другие особенности конструкции.
3. Создание новых видов: используя САПР (КОМПАС-3D), постройте фронтальный вид (вид спереди), затем профильный вид (сбоку), завершите созданием вида сверху. Обязательно обеспечьте совмещение всех измерений, учитывайте оси симметрии и привязки.
4. Обработка полученной графики: задайте чёткую структуру слоев: слой для линий контура, слои для выносных размеров, примечаний и прочих компонентов. Проработайте мелкие детали и шероховатость поверхностей.
5. Оформление основной надписи: внизу правого края листа расположите рамку основной надписи, заполните её согласно правилам ГОСТ 2.104–2006. Важно указывать организацию-разработчик, исполнителя, шифр детали, обозначение масштаба и ряд других необходимых данных.
6. Окончательная проверка и экспорт: проверяйте соответствие чертежа исходному заданию.
7. Сохраните файл в удобном формате (.dwg, .dxf или .pdf).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «*отлично*» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «*хорошо*» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №5

Построение с использованием САПР по двум данным видам модели третьего вида и ее аксонометрического изображения.

Цель: - Освоение методики перевода объёмного аксонометрического изображения в три стандартных вида (виды спереди, слева и сверху), а также приобретение практических навыков работы в современных программах автоматизированного проектирования (САПР).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

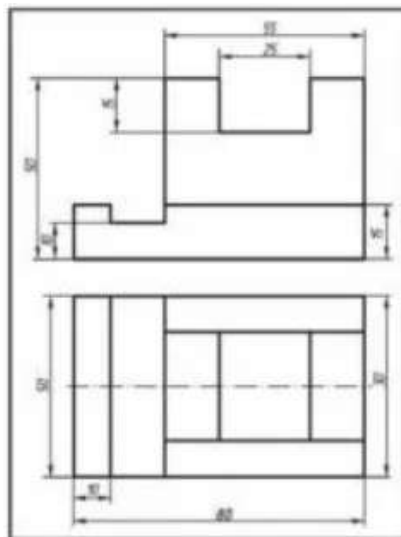
Задание:

Используя аксонометрическое изображение детали, выполнить построение трёх ортогональных видов данной детали в одной из сред САПР (КОМПАС-3D,). Все виды должны соответствовать размерам и конфигурации исходного аксонометрического изображения.

Порядок выполнения работы:

1. Знакомство с заданием и получение исходного материала: преподаватель выдаёт аксонометрическое изображение детали. Ознакомьтесь с размерами, формой и основными элементами детали.
2. Планирование построения: анализируйте положение деталей относительно друг друга, определяя главные направления для построения видов. Составьте предварительный эскиз будущих видов.
3. Построение видов в САПР: откройте вашу САПР (КОМПАС-3D). Импортируйте или введите вручную основные размеры и конфигурацию детали.
4. Поэтапно начните строить каждый вид: сначала выполните главный вид (вид спереди).
5. Затем перейдите к виду сверху и боковому виду. Учтите сопряжения элементов, направляющие линии и другие конструктивные особенности.
6. Шлифовка деталей и проверка точности: Удалите лишние объекты и точки. Сделайте детальные проверки соответствия габаритов и формы детали оригиналу.
7. Оформление чертежа: После завершения всех видов выполните чистое оформление чертежа, добавив стрелочные линии, метки и подписи размеров. Если предусмотрено задание, заполните основную надпись чертежа в соответствии с правилами ГОСТ.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

По приведенным наглядным изображениям деталей выполнить с использованием САПР указанные в условии сечения.

Цель: - Овладеть методами и приёмами выполнения поперечных и продольных сечений детали в системах автоматизированного проектирования (САПР), научиться грамотно интерпретировать изображение и получать точные разрезы и сечения.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

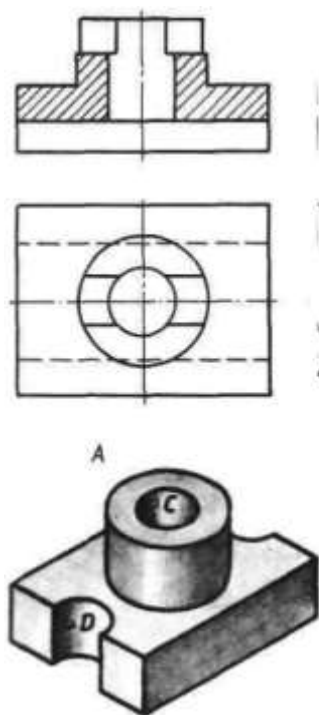
Задание:

Используя предоставленные наглядные изображения деталей, реализовать необходимые сечения (поперечные или продольные) с применением инструментов САПР (КОМПАС-3D). Результаты представить в виде законченных изображений с соответствующими разметками и отметками.

Порядок выполнения работы:

1. Исследование исходного материала: рассмотрите представленные изображения деталей и проанализируйте конструкцию и внешние признаки предмета. Выделите предполагаемые места разреза (сечения), которые позволят наиболее полно раскрыть внутреннюю структуру детали.
2. Выбор подходящей САПР: Выберите подходящую систему автоматизированного проектирования (КОМПАС-3D). Загрузите изображение детали в рабочую зону программы или самостоятельно воссоздайте деталь в CAD-среде.
3. Постановка задачи на проведение секущих операций: на основании анализа поставленной задачи выделите области, подлежащие расчленению, и определите направление разреза. Постройте условные секущие плоскости (линии) и осуществите процедуру разбиения детали.
4. Проведение операций сечения: используя инструмент сечения/разреза вашей САПР, произведите соответствующие манипуляции с моделью детали. Детально проработайте срезанные поверхности, уделяя внимание деталям и особенностям внутренней структуры детали.
5. Оформление полученных сечений: позаботьтесь о правильном оформлении полученного сечения: нанесение необходимых обозначений (размеры, названия элементов и материалов, номера позиций и т.д.). Произведите обработку изображения, если это необходимо (освещение, удаление лишней информации и т.п.).
6. Сохранение и предоставление результатов: экспорт готовой работы в доступный формат (PDF, DXF, DWG и т.д.). Передайте результаты преподавателю вместе с сопроводительным отчётом, отражающим этапы работы и сделанные выводы.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №7

Построение с использованием САПР простых фронтальных разрезов.
Соединение части вида с частью разреза

Цель: - Овладеть навыком построения фронтальных разрезов в системах автоматизированного проектирования (САПР), освоить методы соединения частей вида и разреза, а также выработать навыки точной интерпретации внешних и внутренних особенностей детали.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

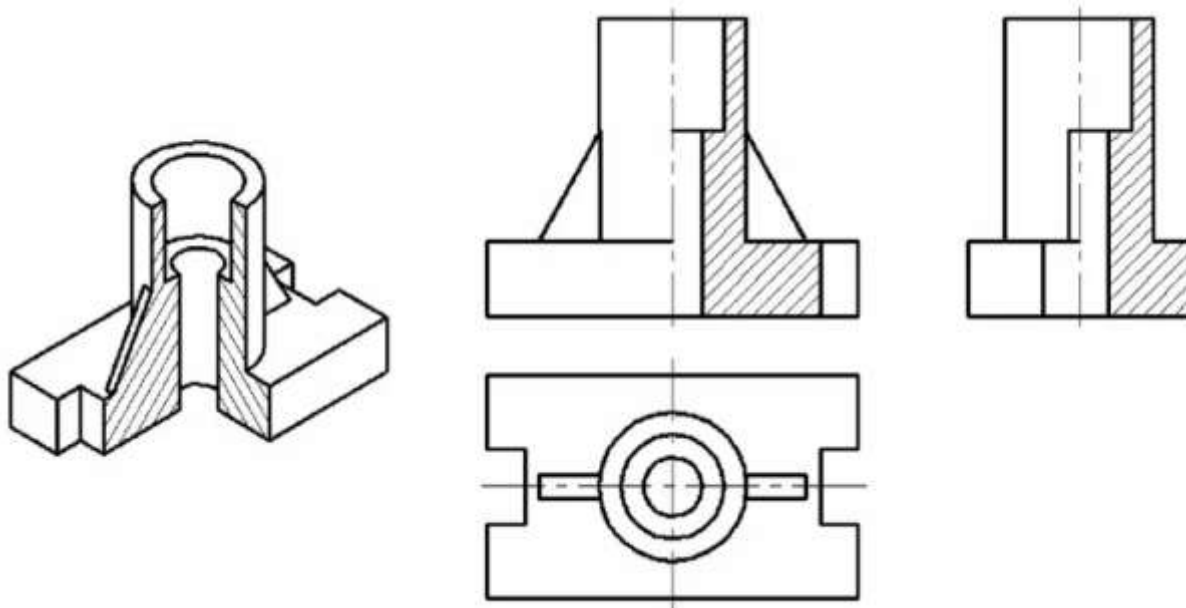
Задание:

Используя предоставленное изображение детали, построить простой фронтальный разрез с соединением части вида и части разреза. Результат представить в виде графика, выполненного в одной из САПР (КОМПАС-3D).

Порядок выполнения работы:

1. Анализ исходного материала: рассмотреть изображение детали и определить внешнюю и внутреннюю геометрию. Выделить оптимальную позицию для осуществления разреза, позволяющую наиболее точно показать внутренние элементы детали.
2. Импорт изображения в САПР: перевести изображение детали в цифровую форму, импортировав его в рабочую среду программы (или самостоятельно воссоздав деталь в САПР).
3. Определение позиции фронта и плоскости разреза: определяем фронтальную поверхность детали и наносим условно передний фронтальный разрез. Проводим вертикальную секущую плоскость, проходящую через ось симметрии или ключевую характеристику детали.
4. Проведение процедуры фронтального разреза: используя инструменты разрезов и сечений своей САПР, провести операцию разреза по ранее определенной плоскости. Показать в результате полный внешний вид и внутреннее устройство детали.
5. Объединение части вида и части разреза: определить границы зоны, которую необходимо оставить в виде внешнего вида, и зону, которая подлежит замене разрезом. Объединить обе части в единый график, следя за точностью совпадения линий и границ.
6. Оформление чертежа: оформить результирующий чертеж в соответствии с общепринятыми нормами и стандартами. Нанести необходимые отметки и обозначения (названия элементов, материалы, технические условия и т.д.).
7. Предоставление результатов: выведите созданный чертеж в формат, совместимый с программой преподавателя (PDF, DWG и т.д.). Предоставьте отчет о проделанной работе, включая выполненные этапы и сделанный вывод.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №8

Построение с использованием САПР простых наклонных разрезов

Цель: - Освоить технику выполнения наклонных разрезов в системах автоматизированного проектирования (САПР), изучить методы объединения частей вида и разреза, а также сформировать навыки точной интерпретации внешней и внутренней геометрии детали.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

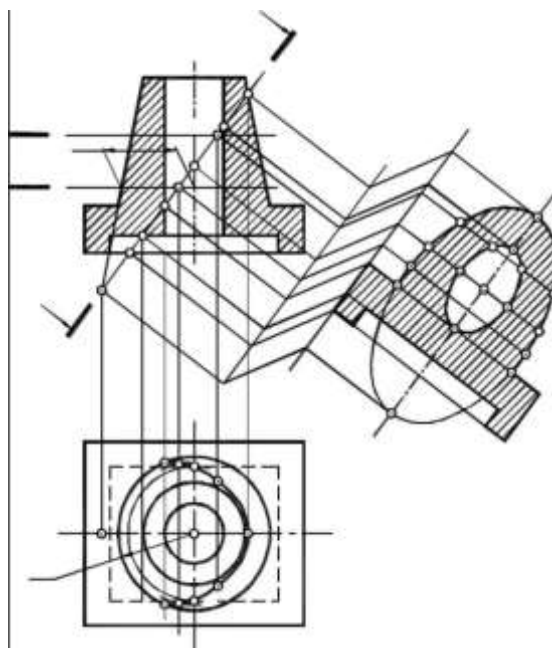
Задание:

Используя представленную учебную модель детали, построить простой наклонный разрез, объединив видимую часть детали с частью её внутреннего строения. Результат представить в виде качественно выполненной схемы, реализованной в одной из популярных САПР (КОМПАС-3D).

Порядок выполнения работы:

1. Анализ исходного материала: исследуйте модель детали и выясните её общую форму и особенности внутреннего устройства. Определите оптимальный угол и местоположение наклонного разреза, чтобы обеспечить максимальную информативность внутреннего наполнения детали.
2. Импорт изображения в САПР: импортируйте модель детали в рабочее пространство программы или создайте аналогичную виртуальную копию.
3. Выделение положения наклонной секущей плоскости: решите, какую часть детали следует сделать прозрачной, выбирая оптимальный угол наклонного среза. Нанесите наклонную секущую плоскость, учитывая принцип оптимального раскрытия внутренней структуры.
4. Выполнение наклонного разреза: пользуясь инструментами для выполнения разрезов, проведите операцию наложения наклонной плоскости на деталь. Отобразите внутренний состав детали, открывая доступ к скрытой структуре.
5. Соединение части вида и части разреза: оставьте часть внешнего вида неизменённой, заменив другим фрагментом детали на месте накрытой частью внутренним строением. Совместите оба компонента в единое целое, убедившись в согласованности линий и плавности переходов.
6. Оформление чертежа: оформите результирующее изображение согласно принятым нормам и стандартам оформления чертежей. Поставьте необходимые обозначения и дополнительные комментарии (название детали, используемые материалы, допуски и т.д.).
7. Представление результатов: преобразуйте итоговый чертеж в универсальный формат (PDF, DWG и т.д.) и отправьте преподавателю. Напишите подробный отчёт о ходе выполнения работы, отразив проблемы и найденные пути их решения.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №9

Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР

Цель: - Изучение метода построения сложных ступенчатых разрезов в системах автоматизированного проектирования (САПР), развитие навыков комбинированного использования видов и разрезов, улучшение восприятия сложной внутренней структуры деталей.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

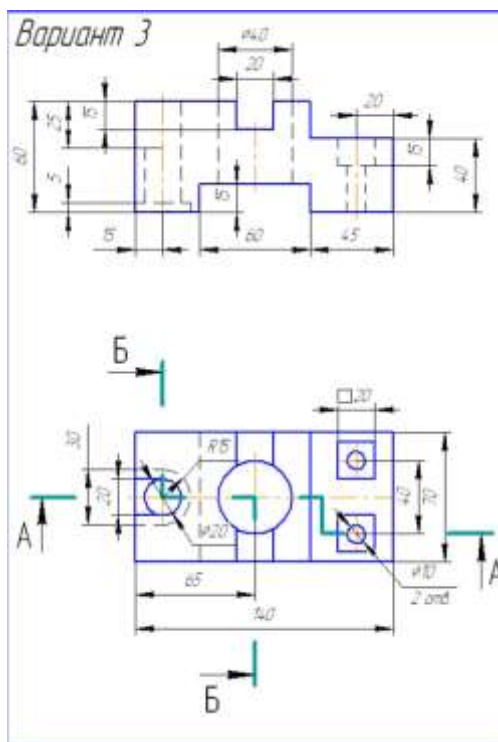
Задание:

Используя предложенное наглядное изображение детали, осуществить построение сложного ступенчатого разреза с объединением частей вида и разреза. Результирующая схема должна демонстрировать точный дизайн и геометрию детали.

Порядок выполнения работы:

1. Исследование исходного материала: подробно изучите изображение детали, обратив особое внимание на её сложную структуру и наличие внутренних полостей. Определите оптимальные участки для нанесения ступеней разреза, которые раскрывают наибольшее количество важной информации о внутреннем устройстве детали.
2. Импорт изображения в САПР: загрузите изображение детали в одну из поддерживаемых САПР (КОМПАС-3D). Повторите форму детали в цифровой среде, создавая точную копию исходного изображения.
3. Проектирование ступенчатого разреза: установите последовательные ступени секущих плоскостей, формирующих ступенчатый разрез. Каждая ступень должна постепенно вскрывать очередную область детали, демонстрируя всю сложность её внутреннего устройства.
4. Проведение операции ступенчатого разреза: с помощью встроенных функций программного обеспечения проведите серию последовательных разрезов, соответствующих запланированным ступеням. Предъявите в итоге полный обзор как внешней, так и внутренней структур детали.
5. Комбинация частей вида и разреза: объединив два подхода (часть видимой детали и часть разрезанного участка), получите совмещённое изображение, которое наглядно демонстрирует всё богатство конструктивных характеристик детали. Организуйте стык между частями гладко и последовательно, устраняя неровности и перекосы.
6. Оформление чертежа: оформите получившуюся схему в соответствии с установленными стандартами и нормами проектирования. Присвойте каждому компоненту соответствующее обозначение, внесите дополнительную информацию (материалы, назначения, наименования и т.д.).
7. Оценка и сдача работы: проверьте полноту и корректность реализации поставленных задач. Представьте итоговый чертеж преподавателю в соответствующем формате (PDF, DWG и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «*отлично*» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «*хорошо*» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Построение сложных ломаных разрезов с использованием САПР

Цель: - Освоить технологию построения сложных ломаных разрезов в системах автоматизированного проектирования (САПР), научиться комбинировать фрагменты наружного вида детали с фрагментами внутреннего строения, развить навыки работы с непростыми внутренними структурами деталей.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

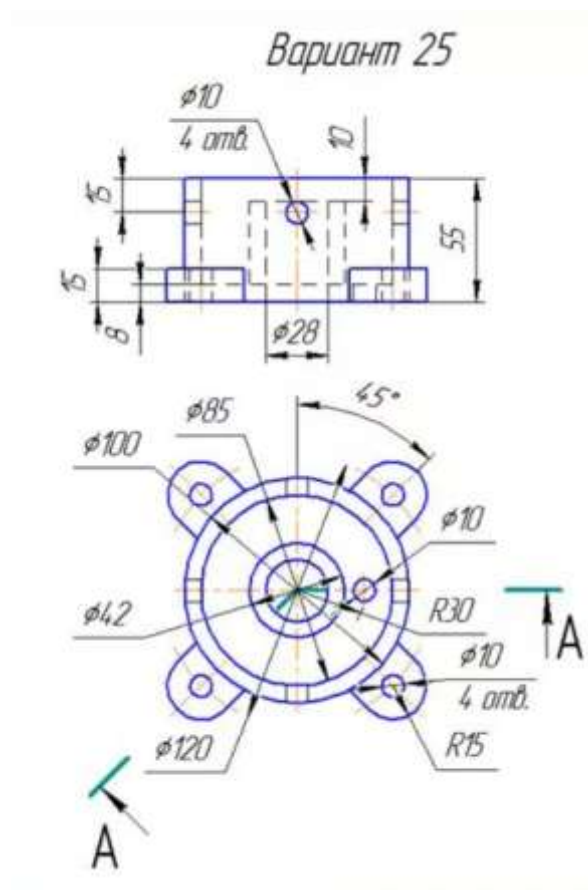
Задание:

Используя предлагаемый учебный образец детали, построить сложный ломаный разрез, объединить наружный вид детали с соответствующим видом внутреннего устройства. Итоговая схема должна содержать детально прорисованные элементы конструкции.

Порядок выполнения работы:

1. Анализ исходного материала: внимательно рассмотрите исходную деталь, оценивая её сложную внутреннюю структуру и возможность получения наибольшего количества информации посредством выбранного ломаного разреза. Определите оптимальное положение секущих плоскостей и формирование ломаной траектории разреза.
2. Импорт образца в САПР: загрузите изображение детали в рабочую среду программы (КОМПАС-3D). Воспроизведите деталь в цифровой среде, придерживаясь оригинальных размеров и форм.
3. Нанесение ломаной секущей плоскости: построить ломаную траекторию секущей плоскости, состоящую из нескольких отрезков, которые проходят через критичные элементы детали. Эта процедура покажет сложное внутреннее строение и откроет максимум конструктивных особенностей.
4. Выполнение ломаного разреза: примените инструмент ломаного разреза в вашей САПР, проводя пошагово каждое звено ломаной линии через интересующий участок детали.
5. Демонстрируйте внутреннюю структуру детали, делая акцент на труднодоступных местах и углублениях.
6. Совмещение части вида и части разреза: смело сочетайте оставшийся внешним вид детали с результатами проведенного разреза. Органично интегрируйте оба компонента в единую картину, добейтесь плавности переходов и общей гармонии изображения.
7. Оформление чертежа: оформите итоговый чертеж в соответствии с принятыми стандартами и правилами проектирования. Пропишите необходимую маркировку, пометки и другие полезные сведения (номер детали, назначение, материал и т.д.).
8. Итого и презентация: удостоверьтесь, что выполнены все поставленные задачи, чертеж соответствует техническим требованиям. Передайте итоговый продукт преподавателю в удобном формате (PDF, DWG и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «*отлично*» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «*хорошо*» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №11

Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по её комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали

Цель: - Изучение и овладение методом построения аксонометрического изображения детали в системах автоматизированного проектирования (САПР), а также обучение выполнению вырезов четверти объема детали для лучшего выявления её внутренней структуры.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

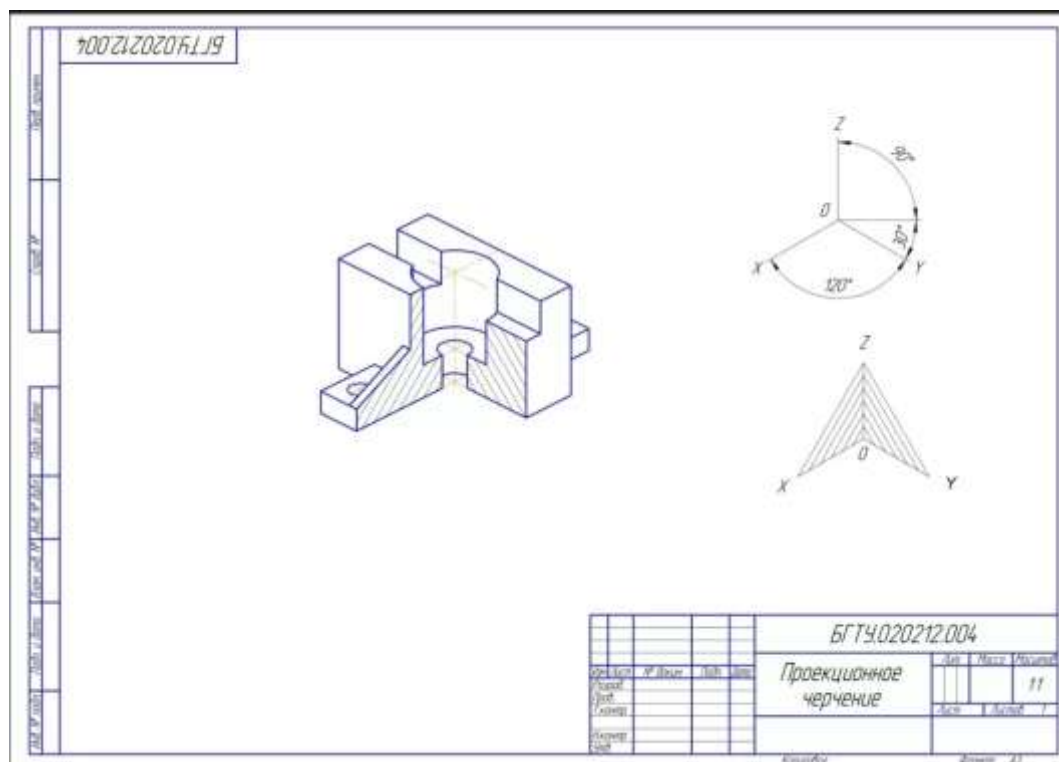
Задание:

На основе комплексного чертежа детали построить её аксонометрическое изображение с помощью средств САПР. Дополнительно произвести вырез четверти объема детали, показывая внутреннюю структуру.

Порядок выполнения работы:

1. Анализ исходного материала: исчерпывающе изучите комплексный чертеж детали, внимательно рассмотрев все её виды (фронтальный, боковой, верхний и т.д.) Осознайте особенности конструкции, ориентиры для дальнейшего построения.
2. Импорт данных в САПР: переносите исходные данные (чертежи, эскизы) в рабочую среду САПР (КОМПАС-3D). Постройте базовую оболочку детали в соответствии с чертежом.
3. Моделирование аксонометрического изображения: включите режим аксонометрии в интерфейсе САПР. Построить каркасные линии, затем приступить к созданию твёрдотельной модели детали в аксонометрии. Строго соблюдая соотношения сторон и углы, убедитесь в правильности пропорций.
4. Построение выреза четверти детали: в нужной точке выполните обрезку (вырез) примерно $\frac{1}{4}$ части детали. Так открывается внутренняя структура, давая больше информации о внутренних особенностях детали.
5. Детализированное оформление: наложите необходимые размеры, материалы и покрытия на изображение. Дополнительные пояснительные записи, если требуется, также вносятся на схему.
6. Оформление чертежа: оформите чертеж в соответствии с государственными стандартами и корпоративными рекомендациями. Нанесите все необходимые обозначения и пояснения (название детали, материал, номер детали и т.д.).
7. Оценка и защита работы: убедитесь, что задача выполнена верно и аккуратно. Предоставьте итоговый чертеж преподавателю в удобном формате (PDF, DWG и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «**хорошо**» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №12

Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбы на стержне, в отверстии, в соединении.

Цель: - Изучение и освоение техник построения изображений резьбы на стержнях, в отверстиях и в соединениях с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Развитие навыков правильного выбора типа резьбы и соответствующего символизма, применяемого в чертежах.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

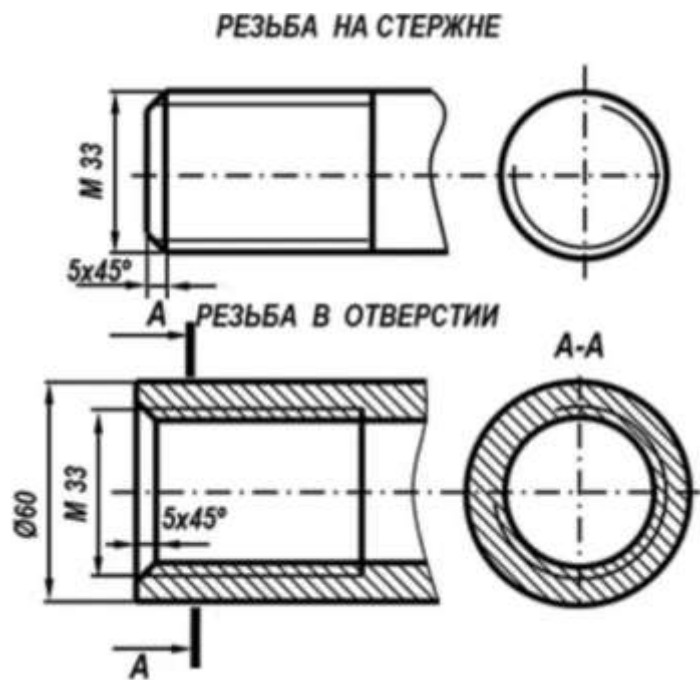
Используя средства САПР (КОМПАС-3D), вычертить:

1. Образцы резьбы на стержне,
2. Образцы резьбы в отверстии,
3. Примеры соединений с резьбой. Необходимо продемонстрировать знание стандартов и принципов изображения резьбы, принятых в технической документации.

Порядок выполнения работы:

1. Анализ и подготовка исходных данных: получите учебные образцы деталей с резьбой от преподавателя. Просмотрите основные стандарты, касающиеся изображения резьбы (ГОСТ 2.311–68, ГОСТ 2.312–72 и др.).
2. Импорт данных в САПР: откройте ваш САПР (КОМПАС-3D). Загрузите изображения деталей или создаёте новые модели.
3. Создание образцов резьбы на стержне: примените специальные команды САПР для нанесения резьбы на цилиндрические стержни. Укажите характеристики резьбы (наружный диаметр, шаг, форма профиля и т.д.).
4. Изображение резьбы в отверстии: аналогичным способом нанесите резьбу внутри отверстий. Следите за соответствием диаметров отверстия и размера резьбы.
5. Пример соединения с резьбой: моделируйте соединение с использованием резьбы (болтовое, шпилечное и т.д.). Обратите внимание на правильность изображения контакта резьбы и посадки деталей.
6. Оформление и дополнения: продемонстрируйте правильное применение условных знаков и символов резьбы. Дополните чертежи необходимыми размерами, материалами и комментариями.
7. Представление результатов: сохраните файлы чертежей в одном из распространённых форматов (PDF, DWG и т.д.). Предоставьте готовые чертежи преподавателю для оценки.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «*отлично*» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «*хорошо*» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №13

Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.

Цель: - Изучение и практика построения изображений резьбовых соединений двух деталей с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Овладение техникой правильного изображения резьбы и постановки резьбовых креплений на чертежах

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

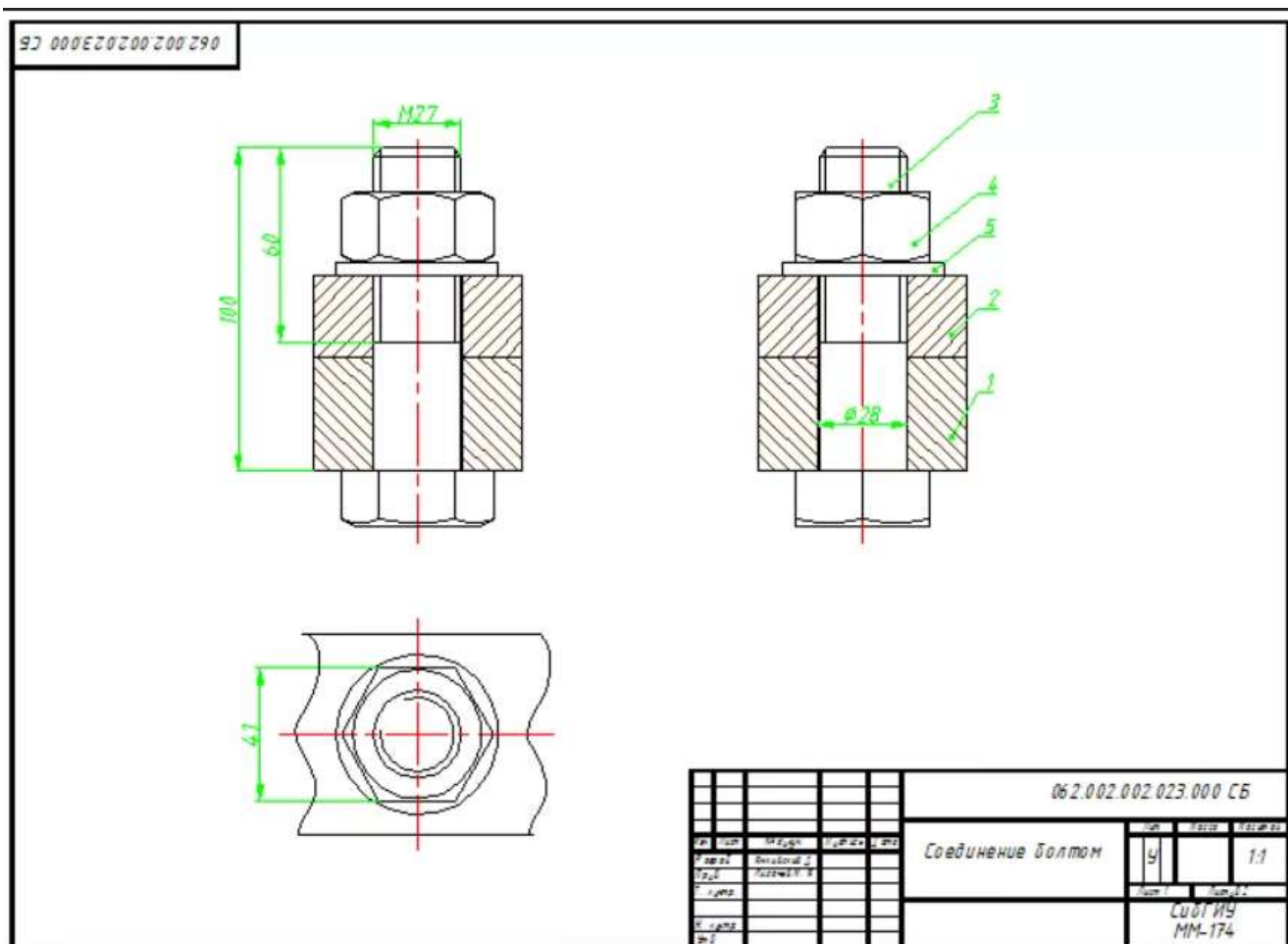
Задание:

Используя средство САПР (например, AutoCAD, КОМПАС-3D), вычертить схему резьбового соединения двух деталей. Необходимо учесть выбор подходящего типа резьбы, подготовку отверстий, посадку крепежных элементов и оформление сборки.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовка исходных данных: получите образцы деталей с резьбовыми соединениями от преподавателя. Просмотрите справочную литературу по изображению резьбы (ГОСТ 2.311–68, ГОСТ 2.312–72 и др.).
2. Импорт данных в САПР: откройте свою САПР (например, AutoCAD, КОМПАС-3D). Импортируйте изображения деталей или создайте новые модели в программе.
3. Создание первой детали: постройте первый элемент (деталь с отверстием или гнездом под резьбу). Уточните диаметр отверстия, глубину нарезки и класс посадки.
4. Создание второй детали: создайте вторую деталь (винт, болт, гайку и т.д.), соответствующую первой детали. Добавьте резьбу с параметрами, соответствующими предыдущему шагу.
5. Сборка деталей: сложите детали вместе, имитируя сборочное соединение. Скрупулёзно проверьте взаимное расположение и контакт резьбы.
6. Оформление чертежа: расположите собранные детали на рабочем листе чертежа. Накладывайте обозначения и символы резьбы согласно ГОСТ. Внесите необходимые размеры, материалы и поясняющие надписи.
7. Представление результатов: сохраните файл чертежа в приемлемом формате (PDF, DWG и т.д.). Отправьте файл преподавателю для проверки и возможной доработки.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «**хорошо**» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №14

Выполнение в ручной графике эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу.

Цель: - Развитие навыков самостоятельного измерения и зарисовки реальных деталей с последующим переносом полученных данных на рабочий чертеж. Повышение уровня мастерства в ручном черчении и формировании навыков создания качественных рабочих чертежей.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

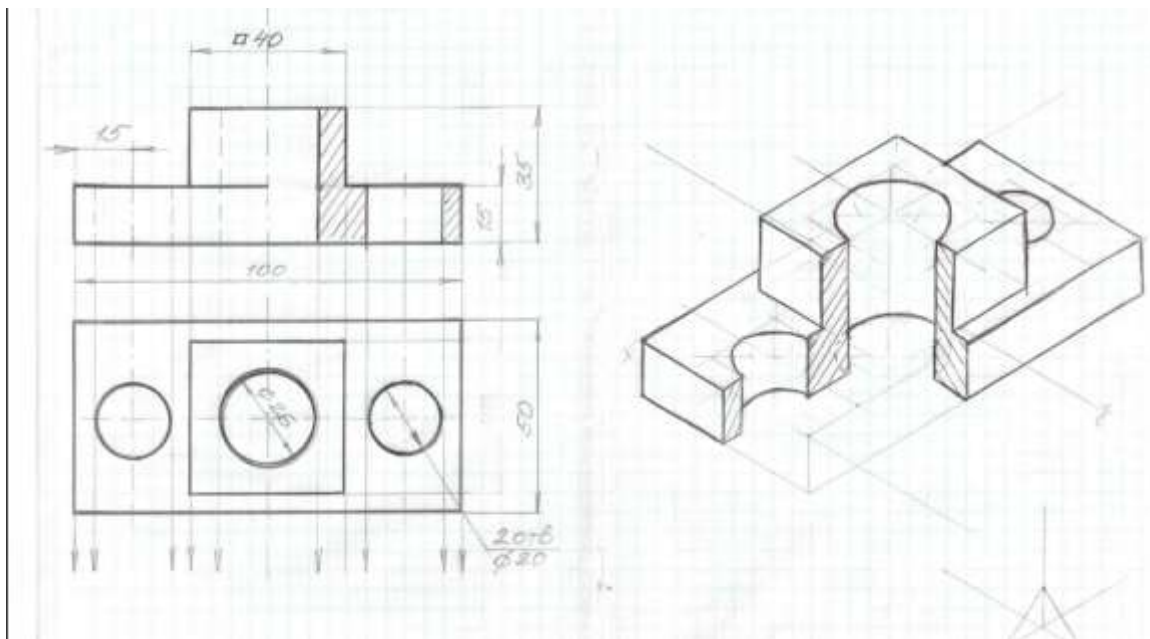
Задание:

1. Зарисовать вручную эскиз реальной детали, выполнив замеры основных параметров.
2. На основе эскиза подготовить рабочий чертеж детали, соблюдая установленные стандарты и правила оформления.

Порядок выполнения работы:

8. Подготовка к измерениям: получите реальную деталь для снятия замеров. Вооружитесь линейкой, штангенциркулем и другими измерительными приборами.
9. Зарисовка эскиза: аккуратно и точно сделайте наброски контуров детали. Наносите основные размеры и особые отметки прямо на эскизе. Постарайтесь сохранить пропорции и характерные черты детали.
10. Замеры и фиксация данных: измеряйте длину, ширину, высоту, радиусы закруглений и другие параметры детали. Запишите все замеренные значения рядом с соответствующей частью эскиза.
11. Передача данных на чертеж: на чистом листе бумаги перенесите эскиз в полномасштабный вид, соблюдая общие правила черчения. Превратите набросок в полноценный рабочий чертеж, добавляя обозначения материалов, классов чистоты, допусков и посадок.
12. Оформление чертежа: приведите чертеж в соответствие с ГОСТами (рамка, основная надпись, тексты и прочее). Оформите технический паспорт детали, если потребуется.
13. Самостоятельная оценка и коррекция: проверьте чертеж на предмет возможных ошибок и несоответствий. Исправьте обнаруженные недостатки.
14. Представление работы: готовую работу предъявите преподавателю для оценки и замечаний. По возможности внесите изменения и улучшения на основе комментариев

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №15

Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали.

Цель: - Развитие навыков чтения и интерпретации чертежей, укрепление способности преобразовывать чертежи в визуально понятные рисунки. Формирование художественного образа и повышение качества исполнения технических рисунков вручную.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

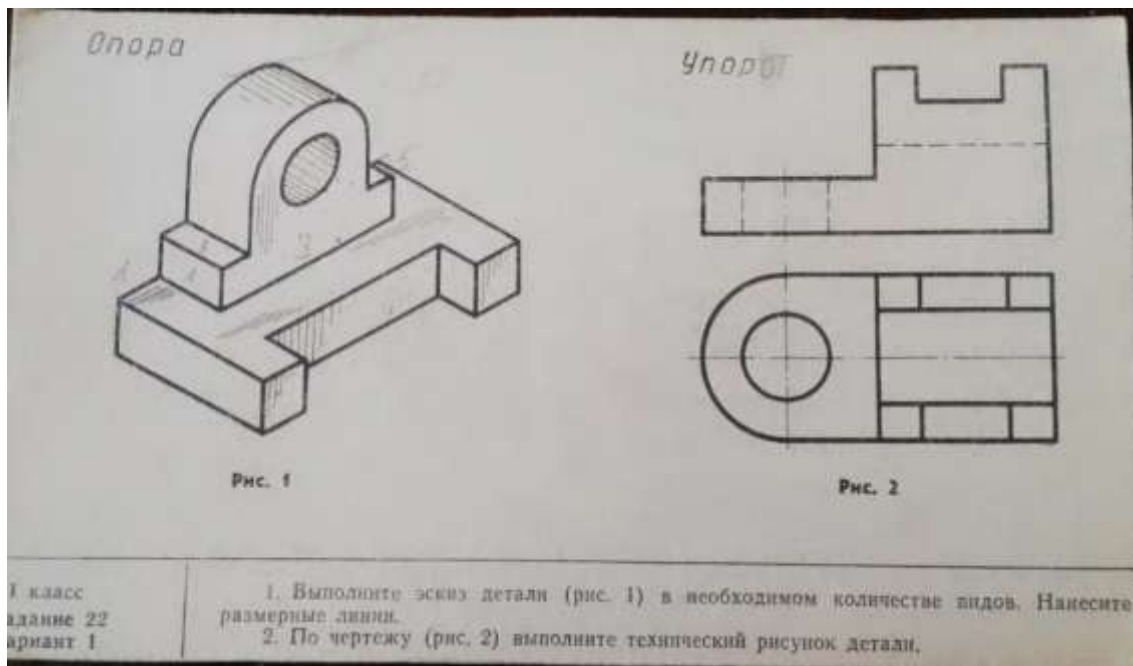
Задание:

1. Получить чертеж детали от преподавателя.
2. На основе чертежа выполнить техническое изображение детали вручную, соблюдая принципы перспективы и тени.
3. Подобрать материалы и нанести художественную обработку (тени, цвета, градации освещённости).

Порядок выполнения работы:

1. Получение чертежа: возьмите у преподавателя чертеж детали. Изучите чертеж, обращая внимание на пропорции, размеры и специфические элементы.
2. Расчёт перспективных изменений: перенесите пропорции детали на бумагу, учитывая законы перспективы. Постройте сетку координат, помогающую соблюдать масштаб и точность.
3. Рисунок детали: постепенно перенесите контуры детали на чистый лист бумаги. Уделите внимание тонкостям: округлые грани, фаски, отверстия и прочие мелочи.
4. Художественная обработка: используя карандаши, маркеры или краски, пройдите по деталям, придавая объёмы и фактуру. Нанесите теневые эффекты, подчеркивающие рельеф детали.
5. Оформление рисунка: окружите изображение лёгкими фонами или декоративными элементами. Обозначьте название детали и авторские права.
6. Самопроверка и коррекция: проверьте рисунок на предмет точности и выразительности. Устраните выявленные погрешности и неясности.
7. Демонстрация работы: покажите преподавательской комиссии свой технический рисунок. При необходимости внесите коррективы и улучшения.

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «**хорошо**» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №14

Вычерчивание с использованием САПР условных графических изображений элементов зданий и санитарно технического оборудования (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).

Цель: - Изучение и освоение базовых принципов построения графических изображений элементов зданий и сантехнического оборудования в соответствии с нормами и требованиями государственных стандартов (ГОСТ). Развитие навыков использования специализированных программ автоматизированного проектирования (САПР) для архитектурно-строительного проектирования.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

Используя специализированную САПР (Компас), вычертить условные графические изображения элементов здания и санитарно-технического оборудования согласно существующим стандартам и нормативам (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативных документов: ознакомьтесь с официальными источниками, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011 и другие действующие нормативы). Особое внимание обратите на условные обозначения окон, дверей, лестниц, вентиляционного оборудования, сантехнических приборов и другого строительного оборудования.
2. Изучите интерфейс и основные инструменты, предназначенные для работы с строительными чертежами. Создание нового чертежа: Создайте новый файл в программе. Задайте необходимые настройки (формат листа, единицы измерения, масштабы и т.д.).
3. Ввод условных обозначений: найдите библиотеки готовых условных обозначений в вашей САПР. Используйте их для быстрого внесения типичных элементов здания и оборудования.
4. Собственно вычерчивание: Постройте основные элементы здания (стены, окна, двери, лестницы и т.д.). Добавьте оборудование (сантехнические приборы, отопительное оборудование, освещение и вентиляцию). Убедитесь, что обозначения соответствуют установленным стандартам.
5. Оформление чертежа: Нанесите необходимые надписи и пояснения. Разработайте экспликацию элементов, таблицы оборудования и другие необходимые компоненты чертежа.
6. Сдача работы: Сохраните файл чертежа в установленном формате (DWG, PDF и т.д.). Представьте работу преподавателю для оценки и возможного обсуждения возникших вопросов.

Например:

Условные изображения элементов сооружений на планах, фасадах, разрезах			Условные графические обозначения элементов санитарно-технических устройств по ГОСТ 2786-72			
Наименование	Изображение		Оборудование	Обозначение на планах	Оборудование	Обозначение на планах
	в плане	в разрезе				
1. Перегородка из стеклоблоков (при масштабе 1:200 и меньше допускается обозначить перегородку одной основной линией)			1. Раковина		7. Поддон душевой	
2. Прован:			2. Мойка кухонная на одно отделение		8. Биде	
а) без четвертой			3. Мойка кухонная на два отделения		9. Унитаз	
б) с четвертью			4. Умывальник			
в) в масштабе 1:200 и меньше, а также для черчения элементов конструкции заводского изготовления			5. Ванна прямоугольная		10. Ванна овальная	
3. Изображение открывания дверей			6. Ванна овальная		11. Писсуар настенный	
а) одностороннее без четвертой						
б) двустороннее без четвертой						
в) одностороннее с четвертью						
г) двустороннее с четвертью						
д) форты раздвижные двусторонние						

Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно технической документации на оформление строительных чертежей)

Цель: - Освоение навыков построения планов этажей зданий в системе автоматизированного проектирования (САПР), изучение правил и норм оформления строительных чертежей согласно требованиям государственных стандартов (ГОСТ) и сводов правил (СП).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

Используя специальную программу САПР (Компас), вычертить планы этажей жилого или общественного здания в соответствии с действующими нормативами и требованиями (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.).

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной базы: ознакомьтесь с государственными стандартами и сводами правил, касающимися оформления строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и т.д.). Уясните требования к плану этажа: содержание, условные обозначения, точность размеров и многое другое.
2. Создание плана этажа: откройте новую рабочую область и установите нужные параметры (масштаб, формат листа, единицы измерения и т.д.). Начинайте строительство плана этажа, начиная с наружных стен, окон, дверных проемов и перегородок.
3. Дополнение плана оборудованием и мебелью: используйте библиотеку стандартных обозначений (изображения мебели, санитарного оборудования, электрооборудования и т.д.). Добавляйте мебель, сантехнику, осветительные приборы и другие элементы интерьера.
4. Оформление чертежа: нанесите сетки колонн и помещений, проставьте размеры, отметки уровней пола и потолка. Задайте имена комнат и зон помещения, снабдив каждую комнату номером.
5. Экспликация и аннотации: создайте таблицу экспликации помещений, в которой будут указаны площади, объемы и функциональные назначения помещений. Добавьте заголовки, пояснения и другие информационные блоки, необходимые для полноценного понимания чертежа.
6. Финальная проверка и печать: проверьте точность и соответствие стандартам (ГОСТ, СП). Печать чертежа в выбранном формате (A3, A4 и т.д.) или экспорт файла в формат PDF/DWG.

Например:

Практическое занятие №16

Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно технической документации на оформление строительных чертежей)

Цель: - Освоение навыков создания и оформления планов этажей жилых и общественных зданий с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). Задача состоит в изучении правил оформления чертежей согласно нормативным документам (ГОСТ, СПДС и т.д.).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

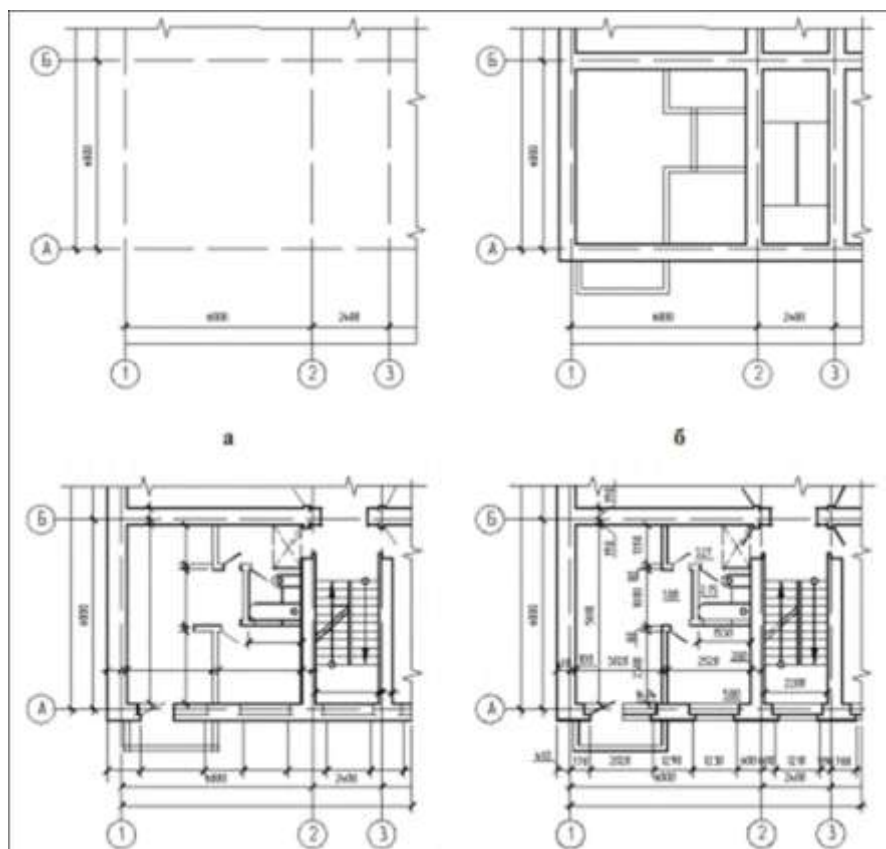
Задание:

Используя САПР, вычертить план этажа здания в соответствии с действующими нормативами и стандартами (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.). Чертеж должен включать стены, перегородки, двери, окна, коммуникации и другие элементы, необходимые для полного представления о здании.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной документации: ознакомьтесь с нормативными актами и стандартами, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и другие актуальные нормативы).
2. Настройте формат листа, единицы измерения и масштаб чертежа. Начертание основы плана этажа: постройте фундаментные стены и несущие конструкции здания. Укажите расстояния между стенами и площадь помещений.
3. Добавление второстепенных элементов: Добавьте межкомнатные перегородки, окна, двери и другие архитектурные элементы. Используйте условные обозначения для окон, дверей и других элементов, предусмотренных нормативами.
4. Нанесение коммуникационных сетей: начертите линии электрических, водопроводных и канализационных коммуникаций. Нанесите знаки, обозначающие размещение розеток, выключателей, распределительных щитов и других устройств.
5. Оформление чертежа: упорядочить нумерацию помещений и подписать их функциональное предназначение. Внести необходимые размеры и пояснения, расположенные вокруг плана. Выполнить маркировку и обозначения высотных отметок (горизонтالي полов, потолков и т.д.).
6. Подготовка и печать чертежа: экспортируйте чертеж в печатаемый формат (PDF, DWG и т.д.). Напечатайте чертеж на бумажном носителе необходимого формата (A1, A2, A3 и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка **«хорошо»** выставляется Задание выполнено полностью, но имеются незначительные замечания

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №18

Вычерчивание фасадов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно технической документации на оформление строительных чертежей)

Цель: - Освоение технологии создания фасады зданий с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Развитие навыков правильного оформления фасадных чертежей согласно нормативным документам (ГОСТ, СПДС и т.д.).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

Используя САПР, вычертить фасад здания в соответствии с действующими нормативами и стандартами (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.). Чертеж фасада должен содержать все элементы экстерьера здания: окна, двери, декоративные элементы, балконы, карнизы и т.д.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной документации: ознакомьтесь с нормативными актами и стандартами, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и другие актуальные нормативы). Изучите условные обозначения, принятые для отображения элементов фасадов.
2. Настройте формат листа, единицы измерения и масштаб чертежа.
3. Начало построения фасада: начертите основу фасада: стены, окна, двери и выступающие элементы (балконы, эркеры и т.д.). Укажите уровни земли и крыши, организовав чёткий профиль здания.
4. Добавление декоративных элементов: добавьте колонны, лепнину, декоративные панели и другие архитектурные украшения. Примените необходимые обозначения для цветов, фактур и покрытий.
5. Обозначение окон и дверей: нарисуйте окна и двери, руководствуясь нормами ГОСТ. Назначьте типоразмеры окон и дверей, зафиксировав размеры в миллиметрах.
6. Дополнительные элементы и пояснения: обозначьте подъезды, козырьки, крыльца и другие входные группы. Впишите отметки высоты этажей и элементы кровельного покрытия.
7. Оформление чертежа: подготовьте рамку и основную надпись чертежа. Зафиксируйте необходимые данные о проекте (название здания, адрес, заказчик и исполнитель).
8. Подготовка и печать чертежа: экспортируйте чертеж в печатаемый формат (PDF, DWG и т.д.). Напечатайте чертеж на бумажном носителе необходимого формата (A1, A2, A3 и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка **«хорошо»** выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №19

Вычерчивание разрезов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно технической документации на оформление строительных чертежей)

Цель: - Освоение навыков построения разрезов зданий с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Изучение и закрепление правил оформления разрезов согласно нормативным документам (ГОСТ, СПДС и т.д.).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

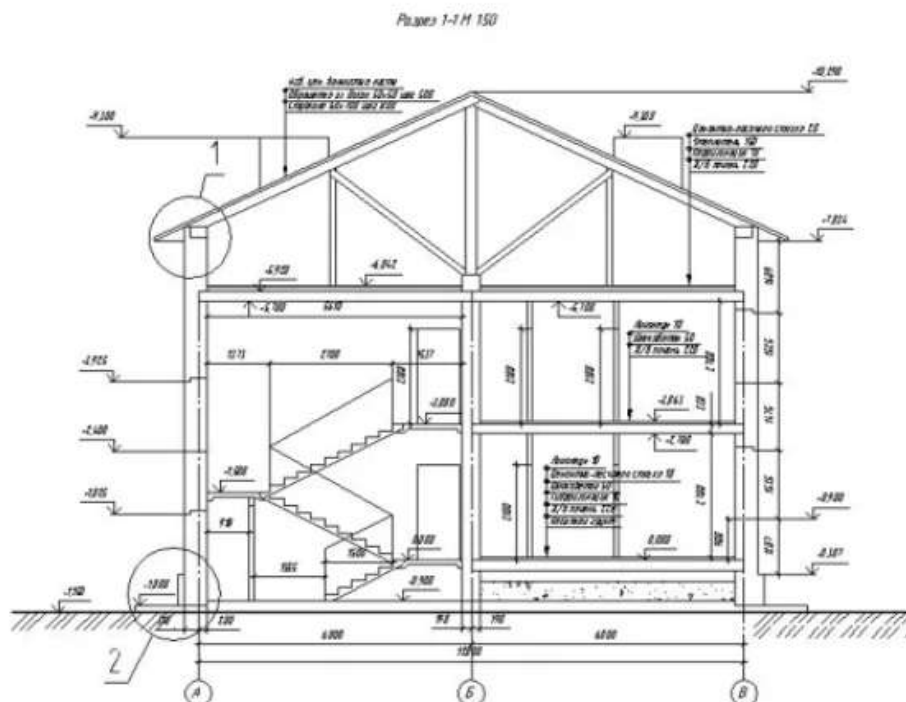
Задание:

Используя САПР, вычертить разрез здания в соответствии с действующими нормативами и стандартами (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.). Разрез должен показывать все конструктивные элементы здания: перекрытия, балки, полы, потолки, лестницы и другие составляющие.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной документации: ознакомьтесь с нормативными актами и стандартами, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и другие актуальные нормативы). Изучите условные обозначения, принятые для отображения элементов разрезов.
2. Настройте формат листа, единицы измерения и масштаб чертежа.
3. Строительство фундамента и первого этажа: начертите фундамент и нижний этаж здания, обозначив все конструктивные элементы. Обозначьте уровни цокольного этажа и подвала, если имеются.
4. Добавление верхних этажей: последовательно создавайте верхние этажи, указывая уровни пола, потолка и межэтажных перекрытий. Укажите размеры, характер нагрузки и назначение каждого элемента.
5. Оформление крыш и коньков: создайте крышу здания, указав ее форму, покрытие и способ крепления. Добавьте венчающие элементы (карнизы, парапетные ограждения и т.д.).
6. Указание технологических отверстий и деформационных швов: посчитайте и покажите на плане технологического прохода трубы вентиляции, водопровода и канализации. Указывайте деформационные швы и зазоры, если они предусмотрены проектом.
7. Оформление чертежа: подготовьте рамку и основную надпись чертежа. Зафиксируйте необходимые данные о проекте (название здания, адрес, заказчик и исполнитель).
8. Подготовка и печать чертежа: экспортируйте чертеж в печатаемый формат (PDF, DWG и т.д.). Напечатайте чертеж на бумажном носителе необходимого формата (A1, A2, A3 и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «**хорошо**» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №20

Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных узлов и сечений (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)

Цель: - Освоение навыков построения чертежей строительных узлов и сечений с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Развитие навыков правильного оформления строительных чертежей согласно нормативным документам (ГОСТ, СПДС и т.д.).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

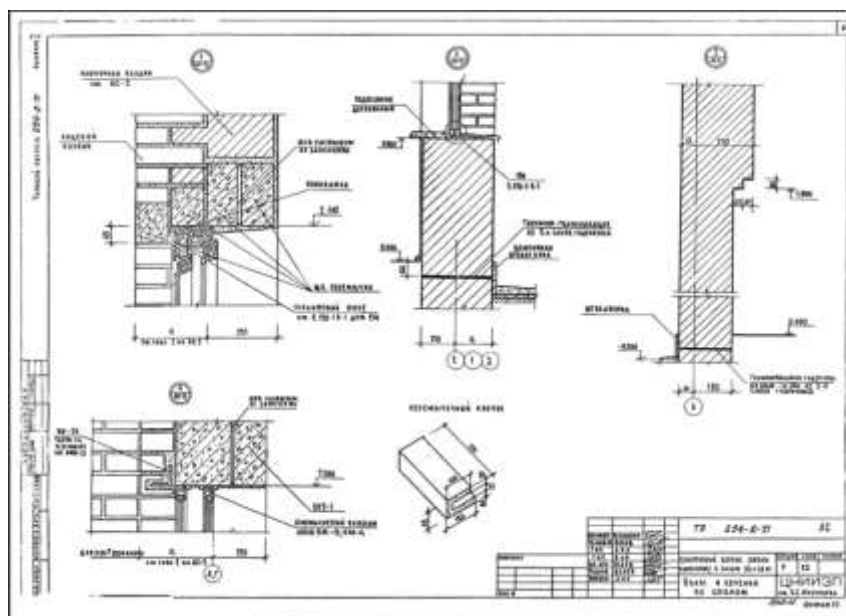
Задание:

Используя САПР, вычертить чертежи строительных узлов и сечений в соответствии с действующими нормативами и стандартами (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.). Чертежи должны отображать конструкции стыков, опор, фундаментов и других значимых узлов сооружения.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной документации: ознакомьтесь с нормативными актами и стандартами, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и другие актуальные нормативы). Изучите условные обозначения, принятые для отображения строительных узлов и сечений.
2. Настройте формат листа, единицы измерения и масштаб чертежа.
3. Выбор узла и проектирование: определите конкретный узел, который будете чертить (стык плит, опора колонн, фундамент и т.д.). Подготовьте схематичное изображение узла, наметив основные элементы.
4. Построение самого узла: постройте арматуру, бетонные элементы, металлические конструкции и другие детали узла. Укажите расстояние между элементами, размеры арматуры и бетона.
5. Оформление чертежа: нанесите размеры, спецификацию материалов и обозначение класса прочности бетона и стали. Подпишите узлы и секции, дайте пояснения по монтажным работам и материалам.
6. Подготовка и печать чертежа: экспортируйте чертеж в печатаемый формат (PDF, DWG и т.д.). Напечатайте чертеж на бумажном носителе необходимого формата (A1, A2, A3 и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено

Практическое занятие №21

Выполнение с использованием САПР чертежей железобетонных изделий с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей)

Цель: - Освоение технологии создания рабочих чертежей железобетонных изделий с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Развитие навыков правильного оформления чертежей в соответствии с действующими нормативами и стандартами (ГОСТ, СПДС и т.д.).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

Задание:

Используя САПР, вычертить рабочие чертежи железобетонных изделий (плиты, балки, фундаменты и т.д.) в соответствии с требованиями действующих нормативов и стандартов (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.). Готовые чертежи вывести на печать.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной документации: ознакомьтесь с нормативными актами и стандартами, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и другие актуальные нормативы). Изучите условные обозначения, принятые для отображения армирования, бетона и других элементов железобетона.
2. Настройте формат листа, единицы измерения и масштаб чертежа.
3. Создание каркаса изделия: начертите общий контур изделия (плита, стена, колонна и т.д.). Укажите размеры изделия и толщины элементов.
4. Армирование изделия: постройте арматурные каркасы, указав диаметр и шаг стержней. Разместите хомуты, анкера и другие армирующие элементы.
5. Оформление чертежа: нанесите размеры, класс бетона и арматуры, допустимые отклонения и классы защиты. Оформите основную надпись и табличную информацию.
6. Подготовка и печать чертежа: экспортируйте чертеж в печатаемый формат (PDF, DWG и т.д.). Напечатайте чертеж на бумажном носителе необходимого формата (A1, A2, A3 и т.д.).

Например:

Практическое занятие №22

Выполнение с использованием САПР чертежей металлических конструкций с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей)

Цель: - Освоение навыков проектирования и изготовления чертежей металлических конструкций с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Развитие компетенций по оформлению рабочих чертежей в соответствии с действующими нормативами и стандартами (ГОСТ, СПДС и т.д.).

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Оформлять и читать чертежи;

Материальное обеспечение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, образовательный портал МГТУ, программы Renga, Nanocad и Компас.

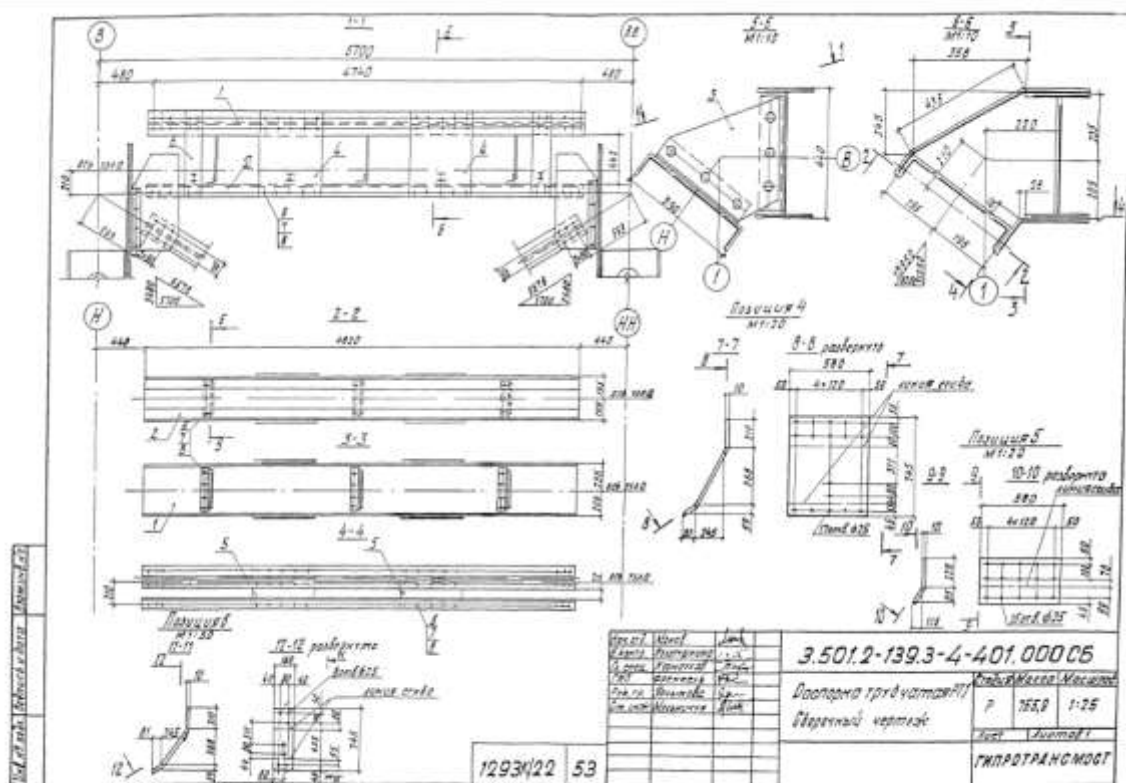
Задание:

Используя САПР, вычертить рабочие чертежи металлических изделий (плиты, балки, фундаменты и т.д.) в соответствии с требованиями действующих нормативов и стандартов (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и др.). Готовые чертежи вывести на печать.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение нормативной документации: Ознакомьтесь с нормативными актами и стандартами, регулирующими оформление строительных чертежей (ГОСТ 21.501–2011, СПДС и другие актуальные нормативы). Изучите условные обозначения, принятые для отображения металлоконструкций и сварочных швов.
2. Настройте формат листа, единицы измерения и масштаб чертежа.
3. Создание металлической конструкции: начертите общий контур конструкции (колонна, ферма, связующее сооружение и т.д.). Укажите размеры конструкции и толщины элементов.
4. Сварные и болтовые соединения: нанесите сварные швы, указав их тип и длину. Распределите болты и анкерные соединения.
5. Оформление чертежа: нанесите размеры, марку металла, сортамент профилей и технические условия сварки. Оформите основную надпись и спецификацию используемых материалов.
6. Подготовка и печать чертежа: экспортируйте чертеж в печатаемый формат (PDF, DWG и т.д.). Напечатайте чертеж на бумажном носителе необходимого формата (A1, A2, A3 и т.д.).

Например:



Форма представления результата:

Работа должна быть представлена в виде формата

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется Задание выполнено полностью, без замечаний

Оценка «хорошо» выставляется Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

Оценка «удовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания. Задание не выполнено