

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛГОРОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**«Современные технологии в преподавании дисциплины
«Инженерная графика»
(Материалы из опыта работы)**

**Автор опыта:
Рудева Виктория Александровна,
преподаватель дисциплин
профессионального цикла
ОГАПОУ «Белгородский
строительный колледж»**

г. Белгород, 2024г.

Техническая дисциплина «Инженерная графика» в системе среднего профессионального образования входит в общепрофессиональные и профессиональные дисциплины. Специалист среднего звена должен выполнять и читать чертежи, схемы и техническую документацию.

На сегодняшний день востребованными становятся специалисты, которые быстро адаптируются в новых экономических условиях. Работодатели заинтересованы в их компетентности, способности работать в коллективе.

В рамках дисциплины «Инженерная графика» в образовательных учреждениях среднего профессионального образования изучаются разделы: черчение, начертательная геометрия, машиностроительное черчение.

Целью изучения дисциплины «Инженерная графика» является формирование представлений о системах ЕСКД и СПДС, навыки оформления и выполнения конструкторской и технической документации.

Графическая подготовка не ограничивается изучением на втором курсе «Инженерной графики», она на протяжении всего периода обучения. На третьем курсе переходит в общепрофессиональную дисциплину «Компьютерная графика». Большое значение играет курсовое и дипломное проектирование.

В современном мире все чаще используется внедрение в учебный процесс компьютерных графических программ. Компьютерные технологии являются мощным инструментом в реализации методов геометрии и графики и позволяют моделировать практически любые конструкции. Таким образом, наши выпускники должны уметь работать в качестве пользователей в графических системах, позволяющих создавать чертежно-конструкторскую документацию.

Изучение курса инженерной графики с помощью программ САПР позволяет студенту почувствовать себя настоящим инженером. Он с легкостью может создать 3D чертеж детали, осуществить разработку, изготовление (создание модели) и дальнейшую сборку детали. Причем с

интересом выполняют задания и слабые обучающиеся, которые отставали при изучении курса с использованием ручной графики.

Обучающиеся на компьютерах изучают графические программы – AutoCAD и КОМПАС-3D, тем самым продолжают изучение инженерной графики.

Конечно, за современными информационными технологиями большое будущее, но развитие у студентов пространственного воображения невозможно, используя только компьютер. Часть графических работ обучающиеся выполняют на бумаге и часть – на компьютере. Выполнение работ на бумаге является обязательным, так как каждый технически грамотный специалист должен владеть чертежным инструментом, для того, чтобы достичь профессионального творческого мышления, необходимо обучение традиционным графическим приемам эскизирования.

Как же заинтересовать обучающихся, не «отбить» интерес к изучению столь не простой дисциплины, какие методы и приемы приходится применять преподавателю:

- организовать учебный процесс и построить его таким образом, чтобы обучающиеся самостоятельно «добывали» новые знания и при этом практически все оказывались вовлеченными в процесс познания;
- развивать способности мышления, рефлексии и коммуникации; формировать целостную систему знаний, общеучебных и предметных умений и навыков;
- выдвигать на первый план творческие и продуктивные задачи и задания;
- организовать преобладание взаимоконтроля и самоконтроля;
- акцент делать на достижениях студента, а не на том, чего он не знает и не умеет;
- контролировать ход деятельности обучающихся, характер анализа.

Совместная деятельность обучающихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем,

происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получить новые знания, но и развивает саму познавательную деятельность. Для этого на уроках организуется парная или, более продуктивная, групповая работа.

Современная групповая работа не только не похожа на старую форму, но и во многом диаметрально противоположна ей. Новый подход в организации работы группы просто не позволяет ни принимать участие всех ее членов в ходе обсуждения проблемы, что вызывает активную деятельность и значительно повышает уровень знаний, умений и навыков обучающихся, как предметных, так и обще учебных. Кроме того, групповая работа благотворно влияет на развитие речи, мышления и интеллекта, решает задачи обучения деловому общению, приносит более высокие результаты по сравнению с традиционными способами обучения.

Работа преподавателя в новых условиях, наоборот, повышается, становится более эффективной и творческой. А самое главное, меняется позиция преподавателя по отношению к обучающимся, превращает его в квалифицированного советника, в ходе которого осуществляется взаимодействие «учитель-ученик» или «ученик-ученик-учитель». Следует признать, что данная форма обучения - это специальная форма организации познавательной деятельности, *интерактивное обучение* – это, прежде всего, диалоговое обучение.

Так, при изучении нового учебного материала вместо объяснения преподавателем, на этапе актуализации знаний, можно провести работу в группах по специально подготовленным заданиям. Цель этапа – посредством совместных практических действий связать прежние знания студентов с предстоящими новыми.

Например.

1. При изучении темы «Сечения», не оглашая тему нового материала, предлагаю задание, в котором обучающимся необходимо по чертежам определить и изобразить наглядные изображения двух деталей, состоящих из

большого количества сочетаний цилиндрических и конических форм с различными видами отверстий и вырезов. При этом, один чертеж детали представлен только видами, а второй новыми изображениями, до того дня еще не изученными сечениями.

В процессе обсуждения, обучающиеся легко определяют форму при помощи сечений, а вот второй чертеж затруднен для чтения тем, что имеет большое количество невидимых контуров. Соответственно, перед обучающимися встает проблема: что это за новый вид изображения? Так, постепенно, непринужденно для студентов происходит переход к изучению нового материала.

2. Перед началом изучения темы «Сложные разрезы» обучающимся в целях закрепления ранее изученного материала («Простые разрезы»), предлагается выполнить чертеж детали с натуры или по наглядному изображению с применением полезного разреза. Здесь студенты сталкиваются с тем, что ранее изученные правила построения разрезов просто не применимы. Возникает проблема: как расположить секущую плоскость? Начинается поиск решения данной проблемы и, соответственно, изучение нового для обучающихся материала.

3. Изучение темы «Рабочие чертежи» начинается с составления требований к выполнению рабочего чертежа. Для этого мы предлагаем обучающимся изучить производственные чертежи, прочитать их (т.е. ответить на ряд предложенных вопросов) и уже на этой основе составить требования. В процессе работы студенты первоначально устанавливают отличия производственного чертежа от учебного. Затем находят новые обозначения, надписи, обращают внимание на оформление чертежей.

4. Аналогично изучается и тема «Архитектурно–строительные чертежи». Каждой группе раздаются различные по выполнению строительные чертежи: планы, фасады, разрезы, фрагменты планов, фасадов, разрезов разных по конструкции зданий. При этом каждая группа обучающихся получает свое задание, например, составить характеристику

плана, фасада или разреза. Только тщательным образом изучив различные чертежи, обучающиеся составляют полную характеристику строительным чертежам.

Не менее продуктивно зарекомендовали интерактивные методы обучения и на этапе закрепления и систематизации знаний и умений студентов перед началом выполнения практических работ.

Например.

1. Изучение темы «Аксонометрические проекции», как в школьном учебнике, так и СПО, объяснение дается через показ построения аксонометрических проекций с использованием способа «от формообразующей детали». Но не для каждой детали данный способ применим. Кроме того, существуют не менее эффективные способы – «удаления частей», «наращивания частей» и «комбинированный». Данную проблему так же можно рассмотреть с использованием интерактивных методов обучения.

2. Темы «Пересечение тела плоскостью» и «Пересечения тел» через применение интерактивных методов обучения рассмотреть проблему определения способа построения усеченного тела для первой темы, линию пересечения тел - для второй.

3. При выполнении практической работы по теме «Эскизы и рабочие чертежи», обучающимся необходимо правильно сделать выбор изображений на чертеже, то есть, определить положение типовой детали на чертеже, направление главного вида, количество изображений и их виды.

Последовательность выполнения эскиза изучается через интерактив.

Таким образом, современный учебный процесс изучения дисциплины «Инженерная графика» направлен на формирование у обучающихся конструкторско-технологической компетенции и предполагает высокий уровень графических знаний, умений и навыков, свободной ориентации в среде графических информационных технологий.

Наши основные направления работы по реализации ФГОС СПО - это активизация поведения и мышления обучающихся, развитие их интереса к предмету.

В качестве примера рассмотрены «Методические указания обучающимся по выполнению практических работ учебной дисциплины ОП. 01 «Инженерная графика» специальности: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛГОРОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
обучающимся по выполнению практических работ**

**учебной дисциплины ОП.01 «Инженерная графика»
специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и
сооружения»**

Белгород, 2023г

Одобрено предметно-цикловой комиссией
дисциплин профессионального цикла направления

«Техника и технологии строительства»

Разработано на основе рабочей программы ОП.01 «Инженерная графика»
по специальности 08.02.01 «Эксплуатация зданий и сооружений»

Составители: Филимонова Е.В., преподаватель ОГАПОУ «БСК»
Рудева В. А, преподаватель ОГАПОУ «БСК»

Пояснительная записка

1. Цель выполнения практических работ:

Целью выполнения практических работ по дисциплине «Инженерная графика» является овладение компетенциями:

1.1. Общие компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ЛР-7. проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР-11. проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры

ЛР-13. способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала

ЛР-14. способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий

ЛР-15. содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии

ЛР-16. способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства

ЛР-17. способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений

ЛР-18. осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов

ЛР-19. Готовый соответствовать ожиданиям работодателя: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознано выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР-20. Принимающий активное участие в общественной жизни предприятия, в жизни региона, в котором находится предприятие

1.2. Профессиональные компетенции:

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.

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

2. Условия проведения практических работ:

Все практические работы выполняются в учебном кабинете во время учебных занятий.

3. Формы проведения практических работ:

Занятия проводятся в форме практической работы.

4. Формы и состав материалов для проведения практических работ:

Материалы для проведения практических работ предоставляются в форме карточек-заданий и состоят из графического изображения и письменных указаний по выполнению. В состав большинства заданий входит пример выполненного чертежа и краткие методические указания по выполнению.

5. Основные этапы практической работы.

5.1. Актуализация теоретических знаний по теме практического занятия

5.2. Выдача индивидуальных заданий.

5.3. Пояснения по ходу выполнения задания.

5.4. Выполнение практической работы.

5.5. Проверка практической работы предыдущего занятия.

6. Структура оформления практической работы.

Все практические работы оформляются согласно ГОСТ 2.302 «Правила оформления конструкторской документации». Чертежи выполняются на

листиах формата А3. Работы собираются в альбом и предоставляются в качестве допуска к зачёту.

7. Время выполнения практической работы.

На выполнение практической работы отводится время согласно календарно-тематическому плану с окончательным оформлением как самостоятельная работа.

8. Формы отчёта.

Выполненная работа предоставляется преподавателю и защищается студентом. Вопросы – устные, касающиеся процесса выполнения работы. Работы собираются в альбом и предоставляются преподавателю в качестве допуска к зачёту.

9. Критерии оценки за выполнение заданий (пятибалльная система).

Оценка	Критерии
«Отлично»	Ответы на все вопросы полные и правильные. Чертёж выполнен четко. Соблюдены требования ГОСТ. Задача решена верно.
«Хорошо»	Допущены в ответах отдельные неточности, исправленные с помощью преподавателя. Наблюдаются некоторые погрешности в чертеже. Задача решена верно
«Удовлетворительно»	Заметная неполнота ответа, допущенные ошибки и неточности не всегда исправляются с помощью преподавателя. Чертёж выполнен небрежно. Задача решена с ошибками.
«Неудовлетворительно»	Теоретически к занятию не подготовлен, изложение носит трафаретный характер, имеются значительные нарушения последовательности изложения мыслей. Грубые ошибки в решении задачи и оформлении чертежа. Незнание требований ГОСТ.

Темы практических работ по дисциплине «Инженерная

графика»

для специальности

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

№	Тема согласно программе	Тема практической работы	Кол-во часов	Литература
	Раздел 1. Правила оформления чертежей		22	

1-5	Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей	Изучение стандартов единой системы конструкторской документации: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы чертежей ; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.304-68 ЕСКД Чертежный шрифт; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии чертежа; ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений	2	ГОСТ 2.302-68* Сорокин Н.П. гл.2.4 ГОСТ2.304-81,
		Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя).	2	
		Выполнение композиции из букв и цифр с заданным номером шрифта в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя).	4	
		Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа.	4	
6;7	Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	Вычерчивание плоских контуров с построением уклона, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части в ручной графике.	4	СорокинН.П., гл.2.4
		Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений).	4	
	Раздел 2 Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)		32	
8	Тема 2.1 Методы проецирования. Проекции точки, прямой и плоскости	Построение в ручной графике проекций точки, отрезка прямой, плоскости, и взаимного их расположения	2	
9	Тема 2.2 Поверхности и тела	Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в ортогональных проекциях	4	
10		Построение в ручной графике изображений плоских фигур и	4	

		геометрических тел в ортогональных проекциях		
11; 12	Тема 2.3 Аксонометрические проекции	Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в прямоугольных изометрической и диметрической проекциях	2	
		Построение в ручной графике аксонометрической проекции группы геометрических тел.	4	
13; 14	Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел.	4	
		Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел.	4	
15; 16	Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом секущих плоскостей.	4	Соркин гл.3.1; 3.5; 3.6
		Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом вспомогательных концентрических сфер	4	
	Раздел 3 Основы технического черчения		26	
17- 24	Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы	Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению.	2	
		Построение с использованием САПР по двум данным видам модели третьего вида и ее аксонометрического изображения.	2	
		По приведенным наглядным	2	

		изображениям деталей выполнить с использованием САПР указанные в условии сечения.		
		Построение с использованием САПР простых фронтальных разрезов. Соединение части вида с частью разреза.	2	
		Построение с использованием САПР простых наклонных разрезов.	2	
		Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР.	2	
		Построение сложных ломаных разрезов с использованием САПР.	2	
		Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали.	4	
25; 26	Тема 3.2 Разъемные соединения деталей.	Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбы на стержне, в отверстии, в соединении.	2	
		Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.	2	
27; 28	Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок.	Выполнение в ручной графике эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу.	2	Миронова Р.С , Миронов Б.Г
		Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали	2	
	Раздел 4 Основы строительного черчения		36	
10	Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи	Вычерчивание с использованием САПР условных графических изображений элементов зданий и санитарно-технического оборудования (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).	6	Миронова Р.С , Миронов Б.Г
		Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).	6	
		Вычерчивание фасадов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на	4	

		оформление строительных чертежей).		
		Вычерчивание разрезов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).	6	
		Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных подземной части здания (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).	4	
		Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных узлов и сечений (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).	2	
11	Тема 4.2 Чертежи строительных конструкций	Выполнение с использованием САПР чертежей железобетонных изделий с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей).	4	
		Выполнение с использованием САПР чертежей металлических конструкций с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей).	2	
	ИТОГО		118	

Практическая работа №1
«Изучение стандартов единой системы конструкторской документации:
ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы чертежей ; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД
Масштабы; ГОСТ 2.304-68 ЕСКД Чертежный шрифт; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД
Линии чертежа; ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных
отклонений».

Цель: приобретение знаний о ГОСТ, ЕСКД и их назначении, ознакомление и приобретение навыков применения чертёжных инструментов, приборов, компьютерных программ. Ознакомление с основной надписью.

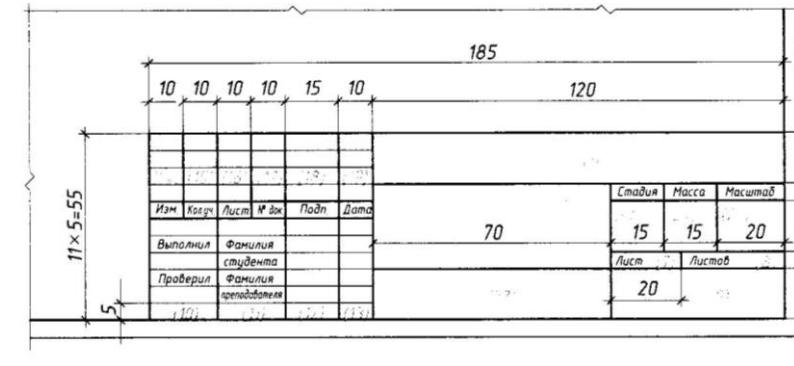
Задание: Выполнить линии с помощью линейки, циркуля. Составить конспект «Значение ЕСКД в системе государственной стандартизации». Вычертить формы основной надписи.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите инструменты.
2. В рабочей тетради выполните свободную композицию из линий с помощью линейки, угольников и циркуля.
3. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
4. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
5. Примените начальные навыки изображения линий с применением компьютерных технологий.
6. В рабочей тетради вычертите основную надпись по форме №4.

Теоретическая поддержка.

Задание №1



Информационные источники:
k-a-t.ru>ing_grafika/ing

Практическая работа №2

«Вычертывание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя)».

Цель: приобретение знаний о видах линий чертежа и их назначении, овладение навыками выполнения линий чертежа различного назначения .

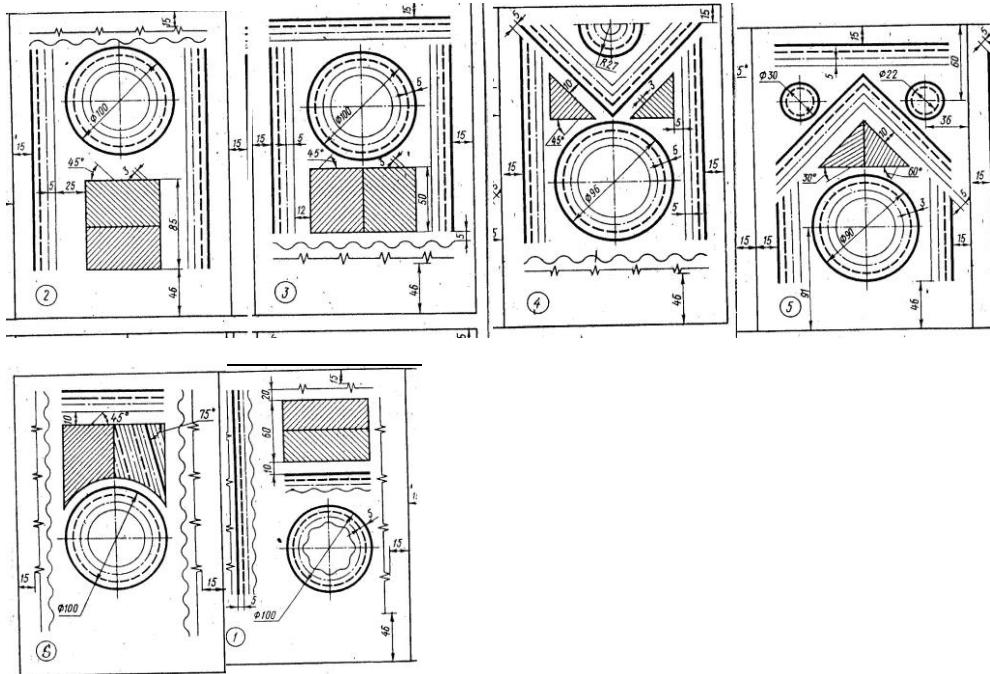
Задание: На листе формата А4 вычертить композицию из линий чертежа согласно выданному варианту задания.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на рекомендуемые размеры, разбейте чертёжное поле на композиционные группы линий.
4. Нанесите линии чертежа в заданном порядке, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите линии чертежа согласно ГОСТ 2.304-81.

Теоретическая поддержка.

Задание №1



Информационные источники:
k-a-t.ru>ing_grafika/ing

Практическая работа №3

«Выполнение композиции из букв и цифр с заданным номером шрифта
в ручной графике (формат чертежного листа по заданию
преподавателя)».

Цель: приобретение знаний о форматах чертежей по ГОСТ, ЕСКД и их назначении, ознакомление с конструкциями букв и цифр и приобретение навыков выполнения надписей с помощью чертёжных инструментов и компьютерных программ.

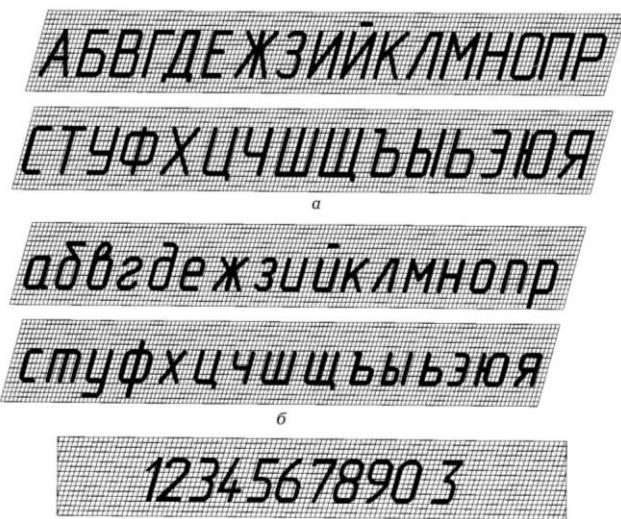
Задание: Выполнить буквы, цифры и словосочетания чертёжным шрифтом. Составить таблицу «Размеры чертёжных шрифтов».

Алгоритм работы:

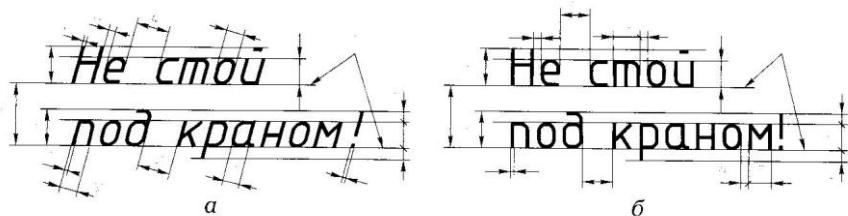
1. Внимательно изучите правила начертания и конструкции букв и цифр.
2. В рабочей тетради вычертите буквы и цифры заданным шрифтом по образцу.
3. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
4. Выпишите из текстов рекомендуемых источников необходимые данные и составьте таблицу «Размеры чертёжных шрифтов».

Теоретическая поддержка.

Задание №1



Задание №2



Теоретическая поддержка: При выполнении надписей шрифтами крупных размеров предварительно необходимо построить вспомогательную сетку, линии которой выполняются хорошо отточенным карандашом марки 2Т или Т (2Н или Н), чтобы потом их можно было удалить. Буквы и цифры предварительно вписывают в сетку тонкими линиями и только после тщательной проверки обводят более мягким карандашом.

Расстояние, между крайними горизонтальными линиями строки должно соответствовать высоте **h** (для прописных) и **c** (для строчных) букв или цифр. Шаг вспомогательных линий сетки принимают равным толщине **d** линий шрифта. Наклон букв и цифр к строке равен 75° а высота **h** измеряется перпендикулярно основанию строки.

Таблица 1. Параметры шрифта.

Параметры шрифта		Обозна- чение	Относитель- ный размер	Размеры, мм						
Высота	Ширина букв и цифр			h	(10/10)h	10d	3,5	5,0	7,0	10,0
A, Д, М, Х, Ы, Ю				(10/10)h	10d	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Б, В, Н, Й, Л, Н, О, П, Р, Т, К, У, Ц, Ч, Ь, Э, Я, 4				(10/10)h	7d	2,4	3,5	4,9	7,0	9,8
G, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0				(5/10)h	5d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ				(8/10)h	8d	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2
I				(3/10)h	3d	1,0	1,5	2,1	3,0	4,2
a, շ, Ը, Ջ, Ա, Կ, Լ, Խ, Ռ, Ո, Շ, Ը, Մ, Խ, Կ, Ա, Վ, Ե, Յ, Զ, Ե				(7/10)h	7d	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Բ, Յ, Ժ, Պ, Ս, Փ				(10/10)h	10d	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
ա, օ, ե, ծ, Շ, Շ, Ո, Ռ, Ն, Շ, Ռ, Ս, Խ, Վ, Ե, Յ, Յ, Զ				(5/10)h	5d	1,7	2,5	3,5	5,0	7,0
շ, Ը				(4/10)h	4d	1,1	2,0	2,8	4,0	5,6
մ, ա, յո				(6/10)h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
m, յօ, պ, տ, չ, ժ, ա, իշ				(7/10)h	7d	2,4	3,5	4,9	7,0	9,8
Расстояние между буквами и цифрами		a		(2/10)h	2d	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
Расстояние между основаниями строк		b		(17/10)h	17d	6,0	8,5	12,	17,0	23,8
Минимальное расстояние между словами		e		(6/10)h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Толщина линий шрифта		d		(1/10)h	1d	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4

Информационные источники:
[propro.ru>graghbook/eskd/gost/2_304.htm](http://propro.ru/graghbook/eskd/gost/2_304.htm)

Практическая работа №4

«Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя)».

Цель: приобретение знаний о правилах начертания букв, их конструкции, вырабатывание усидчивости и аккуратности в работе с чертёжными инструментами.

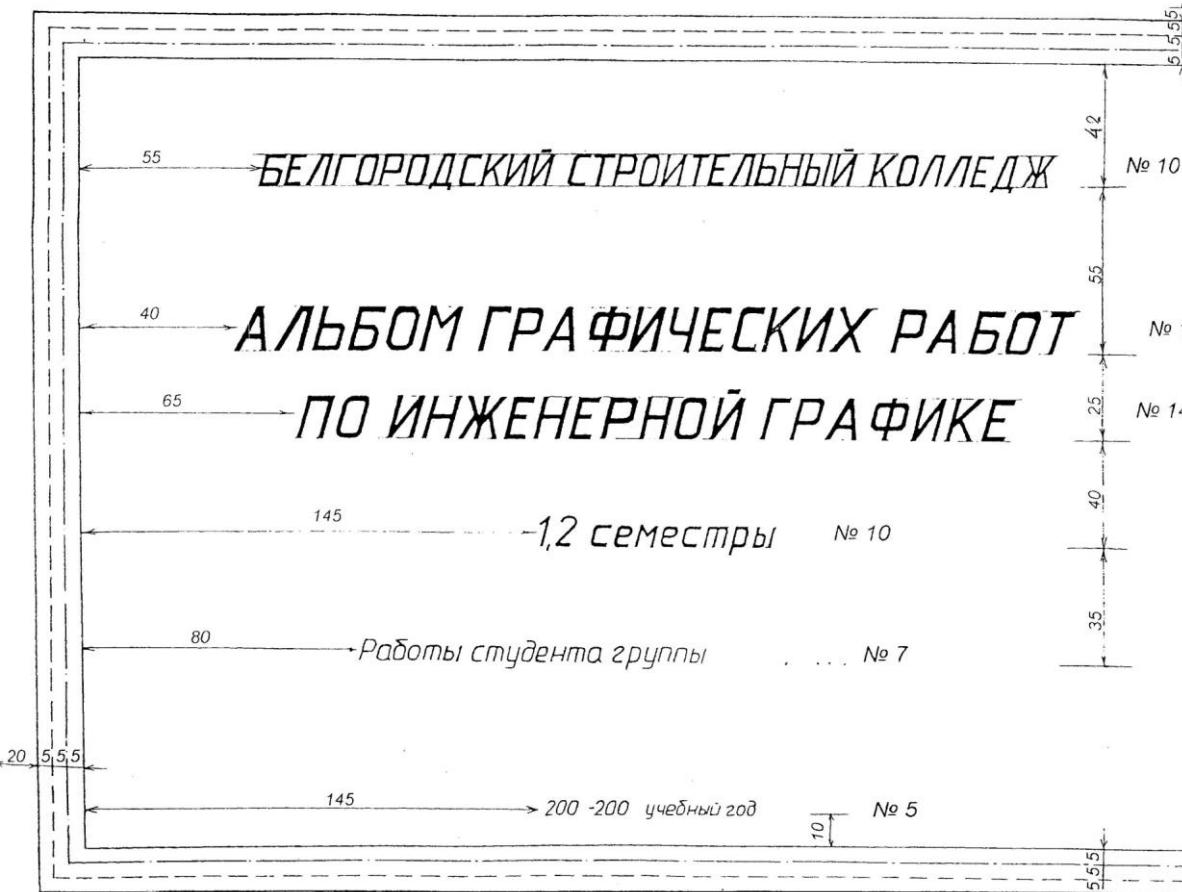
Литература: ГОСТ2.304-81, Сорокин, гл.2.4

Задание: выполнить титульный лист для альбома графических работ по дисциплине «Инженерная графика» рекомендуемыми номерами чертёжного шрифта.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
 2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
 3. Ориентируясь на рекомендуемые размеры и пример выполнения, разбейте чертёжное поле на композиционно-смысловые группы слов.
 4. Выполните надписи в заданном порядке требуемыми номерами чертёжного шрифта, но тонкими линиями.
 5. Проверьте правильность выполнения работы.
 6. Обведите и затушуйте буквы.

Как исключение данная работа не сопровождается основной надписью, так как является титульным листом всего альбома графических работ.



Пример выполнения практической работы №4

Теоретическая поддержка: При выполнении надписей шрифтами крупных размеров предварительно необходимо построить вспомогательную сетку, линии которой выполняются хорошо отточенным карандашом марки 2Т или Т (2Н или Н), чтобы потом их можно было удалить. Буквы и цифры предварительно вписывают в сетку тонкими линиями и только после тщательной проверки обводят более мягким карандашом.

Расстояние, между крайними горизонтальными линиями строки должно соответствовать высоте **h** (для прописных) и **c** (для строчных) букв или цифр. Шаг вспомогательных линий сетки принимают равным толщине **d** линий шрифта. Наклон букв и цифр к строке равен 75° а высота **h** измеряется перпендикулярно основанию строки.

Размеры шрифтов.

ГОСТ 2 304-81 устанавливает следующие размеры шрифта: 1, 8 (допустим, но не желателен); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Размер шрифта определяется высотой **h** прописных букв в миллиметрах. Независимо от размера шрифта обязательно сохраняются установленная форма и пропорции букв и цифр.

Высота строчных букв соответствует предыдущему меньшему размеру шрифта. Исключение составляют, буквы б, в, д, р, у, ф, высота которых равна высоте прописных букв размера шрифта, которым выполняется надпись.

Ширина букв и цифр. Прописные и строчные буквы чертёжных шрифтов разделяются на широкие, обыкновенные и узкие. Ширина букв и цифр обозначается **g**. К широким прописным относятся Ж, Ф, Щ, Ъ - **g = (8/10) h**. А, Д, М, Х, Ы Ю - **g = (7/10) h**. Ширина остальных прописных букв равна приблизительно предыдущему меньшему размеру шрифта. К широким строчным буквам относятся т, ж, ф, ш, щ, - **g = (7/10) h** и м, ы, ю - **g = (6/10) h**. В русском алфавите узких строчных букв нет. Ширина арабской цифры **1(3/10)h**, а остальных - **(5/10) h**.

Толщина линий обводки букв и цифр обозначается **d** и определяется в зависимости от типа и высоты шрифта **h** (размера шрифта); **d = (1/10) h** для всех элементов букв и цифр данного размера шрифта. Толщина обводки прописных и строчных букв в одном слове должна быть одинаковой.

Расстояние между буквами в словах, словами, цифрами в числах и числами. Расстояние между буквами и цифрами обозначается **ai** и принимается **(2/10) h**, а для букв, соседние линии которых не параллельны между собой (АТ ГА) уменьшается на величину равную толщине линии шрифта **d**, т. е. наполовину. Минимальное расстояние между словами **e = (6/10) h**.

Расстояние между знаками препинания. Между знаками препинания, и предшествующей последней буквой слова выдерживается такое же расстояние, как и между буквами в слове. Следующее за знаком препинания слово или число отодвигается на расстояние, равное размеру шрифта **h**.

Расстояние между основаниями строк обозначается **bi** составляет **(17/10) h**. Таким образом, величина промежутка между строками прописных букв должна быть не менее высоты строчных букв - **(7/10) h**.

Размеры параметров шрифта приведены в таблице 1.

Выполнение надписей.

Все надписи на чертежах, кроме шрифтов крупных размеров, выполняются от руки. Надписи шрифтами крупных размеров делают по предварительно разлинованной вспомогательной сетке. Для букв и цифр вычерчивают трафареты в виде параллелограммов с наклоном 75° (для машиностроительных чертежей) или 90° (для строительных чертежей). Основания этих параллелограммов соответствуют ширине букв или цифр, а высота - номеру шрифта. Расстояние между горизонтальными линиями строки должно соответствовать высоте изображаемого знака. Посередине рекомендуется провести горизонтальную линию, так как в конструкциях прописных букв могут быть средние горизонтальные элементы, находящиеся выше или ниже середины высоты знаков. Наклонные элементы проводят с учётом ширины каждого знака, промежутков. От правильности и

тщательности построения вспомогательной сетки зависит качество выполнения надписи.

Для размещения надписи на строке подсчитывают общую длину надписи, между словами. Можно отложить размеры элементов букв и цифр, используя как сумму ширины всех букв и цифр, промежутков между ними и расстояний.

		Параметры шрифта		Обозначение	Относительный размер	Размеры, мм					
		Высота									
<i>Прописные буквы и цифры</i>		A, Д, М, Х, Ы, Ю		h	(10/10)h (7/10)h	10d 7d	3,5 2,4	5,0 3,5	7,0 4,9	10,0 7,0	14,0 9,8
<i>Широкие буквы и цифры</i>		Б, В, И, Й, Л, Н, О, Р, Т, К, У, Ц, Ч, Б, Э, Я, 4		g	(6/10)h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
<i>Высота</i>		Г, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0			(5/10)h	5d	1,7	2,5	3,5	5,0	7,0
<i>Ширина</i>		Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ			(8/10)h	8d	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2
<i>Строчные буквы</i>		I			(3/10)h	3d	1,0	1,5	2,1	3,0	4,2
<i>Ширина</i>		а, г, е, ж, и, к, л, м, н, о, п, с, т, х, ү, үү, ы, ю, ө, я			(7/10)h	7d	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
<i>Высота</i>		б, а, р, ү, ф			(10/10)h	10d	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
<i>Ширина</i>		а, б, е, г, ө, е, и, к, л, н, о, п, р, ү, х, ү, ү, ы, ы, я			(5/10)h	5d	1,7	2,5	3,5	5,0	7,0
<i>Расстояние между буквами и цифрами</i>		з, с			(4/10)h	4d	1,1	2,0	2,8	4,0	5,6
<i>Расстояние между основаниями строк</i>		м, ү, ю			(6/10)h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
<i>Минимальное расстояние между словами</i>		т, ж, ф, ш, үү			(7/10)h	7d	2,4	3,5	4,9	7,0	9,8
<i>Толщина линий шрифта</i>					(2/10)h	2d	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
<i>Высота</i>					(17/10)h	17d	6,0	8,5	12,	17,0	23,8
<i>Ширина</i>					(6/10)h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
<i>Высота</i>					(1/10)h	1d	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4

Таблица 1.

Можно отложить размеры букв и цифр, используя самодельную разметочную линейку из бумаги. Для этого надо совместить ось симметрии линейки с серединой линии строки и перенести точки размеченных букв надписи. Когда разметка закончена и вычерчена вспомогательная сетка, приступают к написанию текста.

Первоначально все элементы надписи выполняют тонкими линиями, после чего надпись окончательно обводят карандашами марок 2М, ТМ, М или 2В, ИВ, В. Карандаш оттачивают и придают грифелю форму конуса или лопатки в зависимости от толщины линий обводки.

Овладев начальными навыками написания, применяют упрощённую сетку, на которой проводят параллельные горизонтальные линии по размерам **h**, **c**, и **bi** несколько контрольных наклонных ориентиров.

При выполнении надписей необходимо придерживаться следующих правил:

- строго соблюдать указанное направление штрихов и последовательность их нанесения;
- обязательно наносить направляющие линии;
- соблюдать конструкции букв и её пропорции;
- соблюдать рекомендуемое расстояние между буквами и словами.

Конструкция прописных и строчных букв русского алфавита

Все буквы и цифры чертёжных шрифтов состоят из отдельных повторяющихся элементов, что даёт возможность объединить их в группы начертания.

Прописные буквы. Конструкции букв и цифр в зависимости от конфигурации условно разбиты на четыре группы. Первая группа состоит из горизонтальных и вертикальных линий, вторая группа имеет и наклонные линии, третья группа букв включает сочетания прямолинейных элементов и закруглений. К четвёртой группе отнесены цифры того же типа шрифта.

Буквы 1-й группы: Г, Е, Е, Н, П, Т, Ш, Щ — состоят из сочетания прямолинейных отрезков с наклоном 75° к строке и горизонтальных элементов. На рис. 1 показано направление начертания элементов букв, конструктивные особенности и соотношение отдельных элементов при вписывании их во вспомогательную сетку.

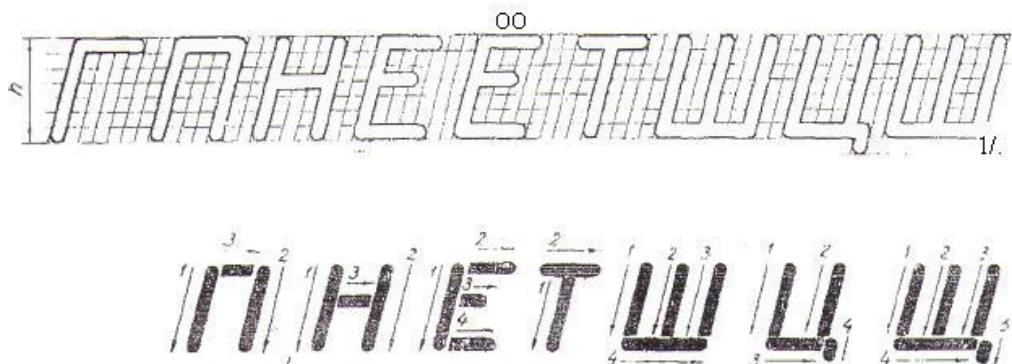


Рис.1 Конструкция прописных букв 1-й группы.

Все наклонные линии проводят сверху вниз, а горизонтальные - слева направо. Цифрами на линиях со стрелками обозначена последовательность начертания элементов букв, а стрелками - направление движения карандаша. Нижние и боковые отростки букв Д, Ц, Щ, Ъ, цифры 4 и верхний элемент Й выполняются за счет промежутков между строками и буквами.

Буквы 2-й группы А, И, И, Х, К, Ж, М состоят из сочетания прямолинейных отрезков, расположенных с наклоном 75° к строке, и отрезков под другим углом наклона. При написании букв этой группы следует соблюдать точность направления наклонных элементов, т.к. незначительные отклонения искажают форму буквы.

Буквы 3-й группы: Б, В, З, Р, Ы, Ь, Ъ, Я ~ содержат в себе часть формы буквы О, помещённой горизонтально. При выполнении таких букв проводят сначала прямолинейные элементы, а затем их соединяют плавными закруглениями.

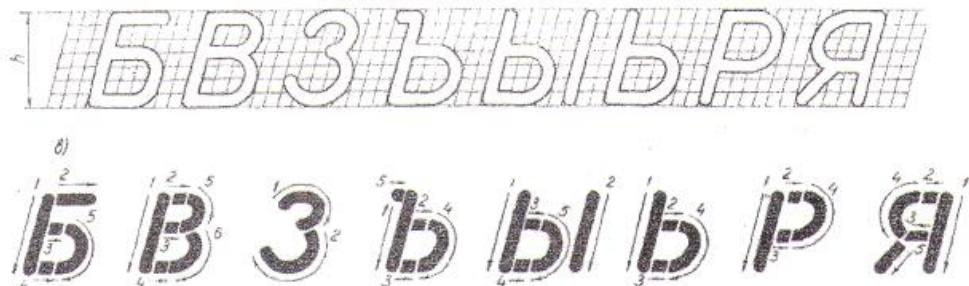


Рис. 3. Конструкция прописных букв 3-й группы.

Средний горизонтальный отрезок букв Б, В, Ы, Ъ и Ъ расположены над средней линией высоты строки, а в буквах Р и Я - под ней (рис.3).

Строчные буквы. Как указывалось выше, высота большинства строчных букв соответствует шрифту предыдущего размера, что составляет $7/10h$. Элементы букв б, в, д, р, у и ф выступают за строку вверх или вниз на $2/7h$, что соответствует высоте прописных букв.

Из 33 строчных букв 16 одинаковы по форме с одноимёнными прописными (рис. 4).



Рис. 4. Конструкция строчных букв, одинаковых с одноимёнными прописными.

При написании строчных букв нужно обратить внимание на чаще всего встречающиеся в них криволинейные элементы.

При выполнении надписи крупного размера (14, 10, 7) необходимо наносить сетку с учетом ширины каждого знака и расстояний между ними. Линии сетки проводят хорошо заточенным карандашом без нажима, чтобы их можно было легко удалить мягкой резинкой по окончании работы. Для построения сетки направляющих линий под углом 75 можно соединить угольники углами 30 и 45 и закрепить их между собой скотчем.

В словах, написанных прописными буквами, при сочетании букв ГА, ТА, ГД, АТ и РА и подобных им следует «скрадывать» кажущееся увеличение расстояния между ними, уменьшая промежутки между буквами до $0,1d$.

Для строительных и архитектурных чертежей может быть использован вертикальный шрифт без наклона.

Надписи на чертежах следует подчинять определённой композиции и располагать их по оси симметрии или от другой выбранной границы слева для всех строк. Перед разметкой нужно подсчитать размер строки по числу букв, их ширине, промежуткам между буквами и словами. В этом случае надпись получаетсястройной и будет композиционно связана с чертежом.

После детальной проверки надписи затушевывать обводку букв, удалить вспомогательные линии, вычертить специальную рамку из параллельных линий следующего начертания: сплошная основная толстая (рекомендуемая толщина линии-1мм), штриховая (в 2-3 тоныше основной), штрихпунктирная (по толщине аналогична штриховой) и сплошная тонкая (в 2 раза тоныше основной). Расстояние между этими линиями-5мм.

Информационные источники:

[propo.ru>graghbook/eskd/gost/2_304.htm](http://propo.ru/graghbook/eskd/gost/2_304.htm)

Практическая работа №5

«Вычерчивание в ручной графике чертежа плоского контура в заданном масштабе и нанесение его размеров»

Цель: приобретение знаний о правилах вычерчивания контуров различных деталей. Приобретение знаний о правилах нанесения размеров

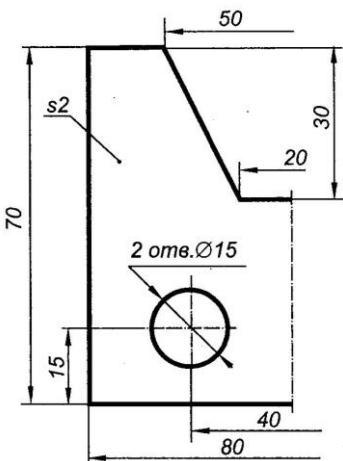
Задание: Составить конспект «Правила вычерчивания контуров деталей». Вычертить чертёж контура детали. Составить конспект «Правила нанесения размеров на чертеже». Нанести размеры на чертеже контура детали.

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради вычертите контуры деталей и ответьте на вопросы.

Теоретическая поддержка.

Задание №1



Вопросы по чертежу:

1. Какие линии необходимо применить для выполнения данного чертежа?
2. Какую длину имеют штрихи штриховой и штрих-пунктирной линий?
3. На пересечении каких линий должен лежать центр окружности?

«Нанесение размеров»

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради нанесите размеры на вычерченном контуре детали и ответьте на вопросы.

Теоретическая поддержка.

Задание №1

1. Как правильно провести выносные и размерные линии на чертеже?
2. Какие знаки и буквы наносят перед размерным числом при указании диаметров и радиусов?

Практическая работа №6

«Вычерчивание плоских контуров с построением уклонов, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части в ручной графике»

Цель: приобретение знаний о геометрических построениях и практических навыков в работе с чертёжными инструментами.

Задание: выполнить чертежи в рабочей тетради по инженерной графике:

1. Геометрические построения;
2. Построение и деление углов;
3. Деление окружности на равные части

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Выполните все геометрические построения, но тонкими линиями.
4. Проверьте правильность выполнения работы.
5. Обведите полученные изображения.
6. Нанесите размерные линии и проставьте размеры.

Теоретическая поддержка.

Литература: Сорокин, гл.3.1; 3.5; 3.6

Информационные источники:

Nsportal.ru>НПОиСПО>...geometricheskie

Практическая работа №7

«Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений)»

Цель: приобретение знаний о геометрических построениях и практических навыков в работе с чертёжными инструментами.

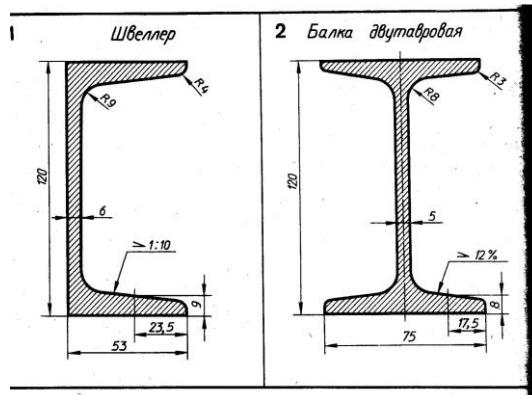
Задание: выполнить чертёж:

4. Плоской детали;
5. Двутавровой балки/швеллера

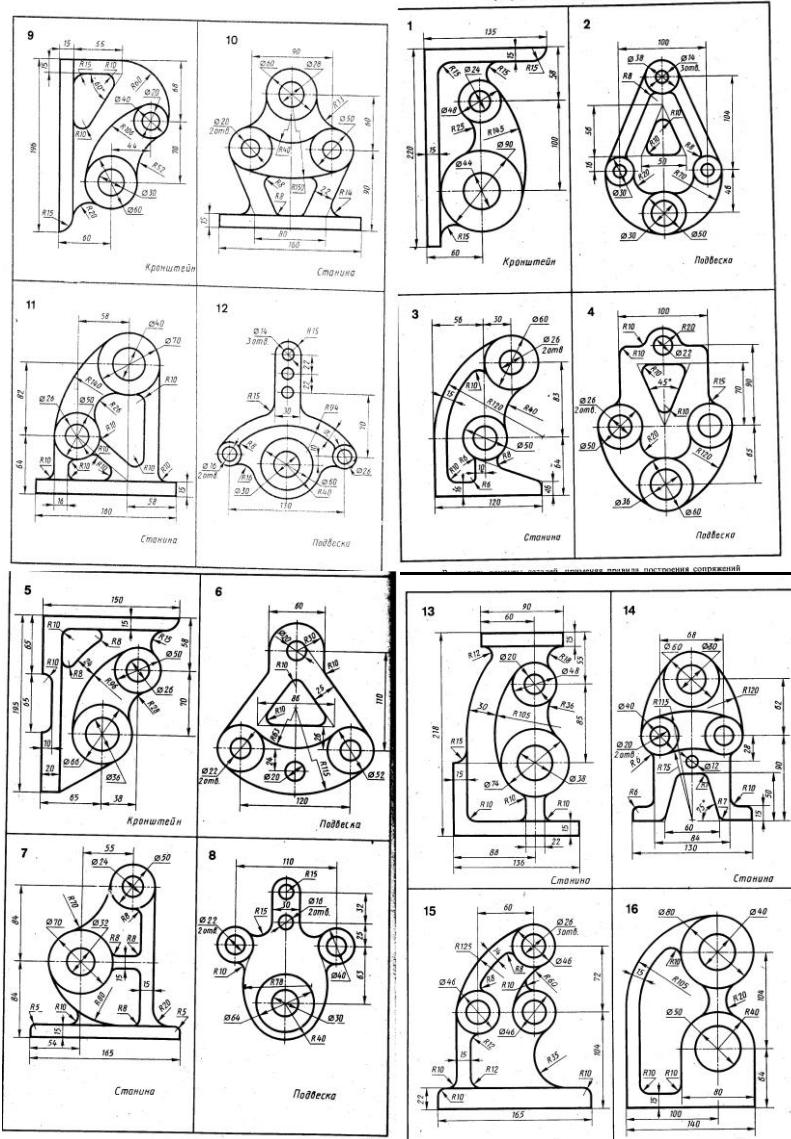
Алгоритм работы:

7. Внимательно изучите задание.
8. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
9. Ориентируясь на рекомендуемые размеры и пример выполнения, разбейте чертёжное поле на две части.
10. Выполните все геометрические построения, но тонкими линиями.
11. Проверьте правильность выполнения работы.
12. Обведите полученные изображения.
13. Нанесите размерные линии и проставьте размеры.

Теоретическая поддержка.



Графическая работа 2 (2-я часть)



Методические указания:

Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Построение чертежа плоской детали надо выполнять в следующем порядке:

1. Определяем местоположение оси симметрии или центральных линий имеющихся окружностей.
2. Вычерчиваем прямые линии контура детали.
3. Вычерчиваем окружности заданных диаметров.
4. Выполняем сопряжения, то есть переходы одних прямых или кривых линий в другие прямые или кривые линии, используя заданные радиусы.
5. Удаляем вспомогательные линии, проставляем размеры, выполняем обводку.

Приступая к вычерчиванию профиля швеллера или двутавровой балки, следует помнить, что уклон - это отношение прилежащего катета треугольника к противолежащему. Таким образом, указанный в задании уклон горизонтальных элементов профиля (например, 12%)-это отношение

вертикального катета(1 ед.) к горизонтальному(12 ед.). Построение чертежа выполняем в следующем порядке:

1. Определяем местоположение оси симметрии профиля.
2. Вычерчиваем вертикальную часть профиля толщиной, соответствующей табличному значению.
3. Вычерчиваем верхнюю и нижнюю горизонтальные части профиля длиной, указанной в таблице.
4. Откладываем расстояние, вычисленное по указанной в задании формуле $(b-s)/2$ или $(b-s)/4$, от концов горизонтальных отрезков и определяем точку, к которой строим перпендикуляр. Высота перпендикуляра равна значению t по таблице.
5. Теперь определяем направление уклона. Для этого на оси симметрии откладываем одну единицу измерения (например 5 мм), а на горизонтальных отрезках – 12 единиц (например 60мм). Строим гипотенузу, которая и будет определять направление уклона. Внимание! Направление уклона не является искомым контуром профиля.
6. Через точку t на перпендикуляре проводим прямую, параллельную построенному ранее направлению уклона.
7. Строим сопряжения прямых заданными радиусами.
8. Наносим штриховку.
9. Удаляем лишние линии построения. Проставляем размеры. Выполняем обводку контура профиля сплошной основной толстой линией.

Литература: Сорокин, гл.3.1; 3.5; 3.6

Информационные источники:

Nsportal.ru>НПОиСПО>...geometricheskie

Практическая работа №8

«Построение в ручной графике проекций точки, отрезка прямой, плоскости, и взаимного их расположения»

Цель: приобретение знаний о правилах проецирования точки или отрезка прямой на взаимно перпендикулярные плоскости, о расположении точки и прямой относительно плоскостей проекций

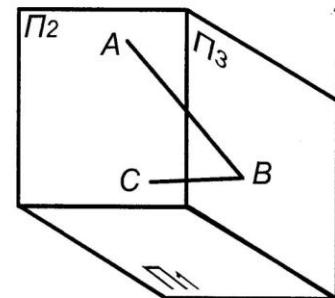
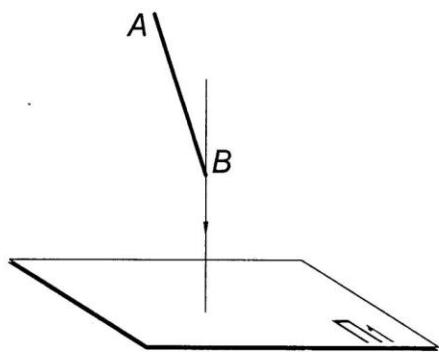
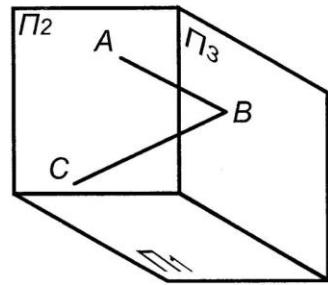
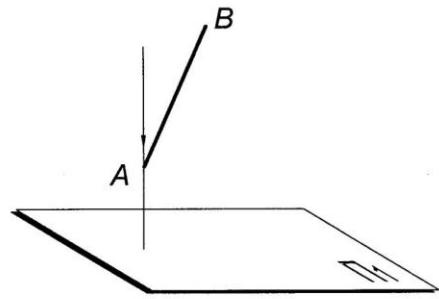
Задание: Составить конспект «Правила проецирования точки или отрезка прямой на взаимно перпендикулярные плоскости». Выполнить упражнения.

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради выполните упражнения.

Теоретическая поддержка.

Задание №1



Практическая работа №9

«Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в ортогональных проекциях»

Цель: применение знаний и навыков построения комплексных чертежей, знаний проекций простых геометрических тел, способов нахождения проекций точек и линий, принадлежащих их поверхностям, развитие пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл.4.2-4.4.

Задание: Построить комплексный чертёж простых геометрических тел с нахождением проекций точек и линий, принадлежащих поверхностям конкретных геометрических тел.

Графическая работа 4

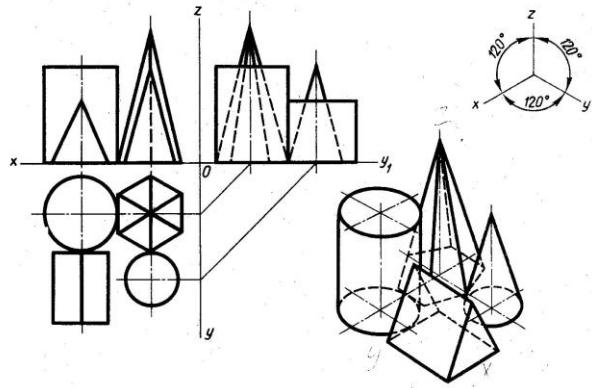
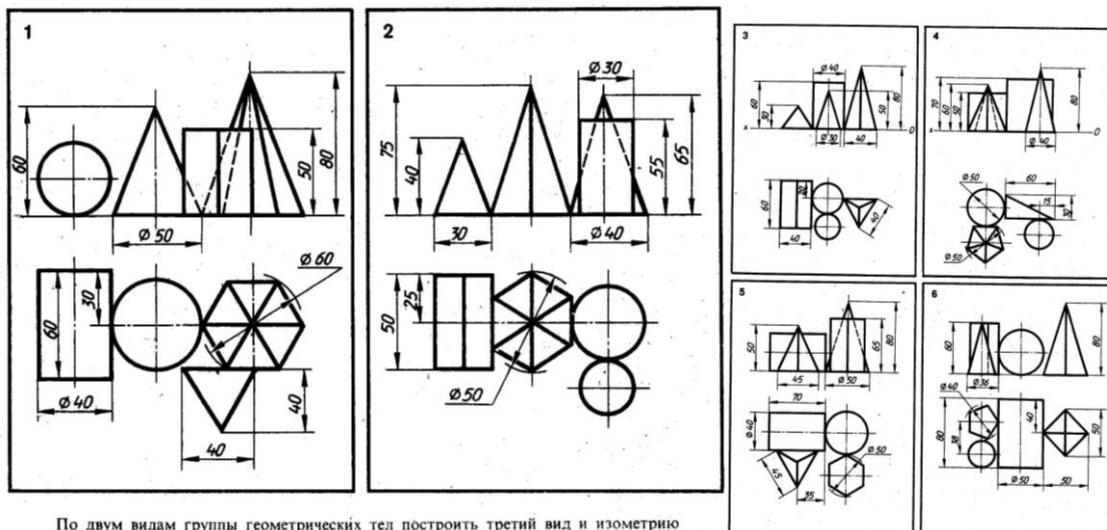
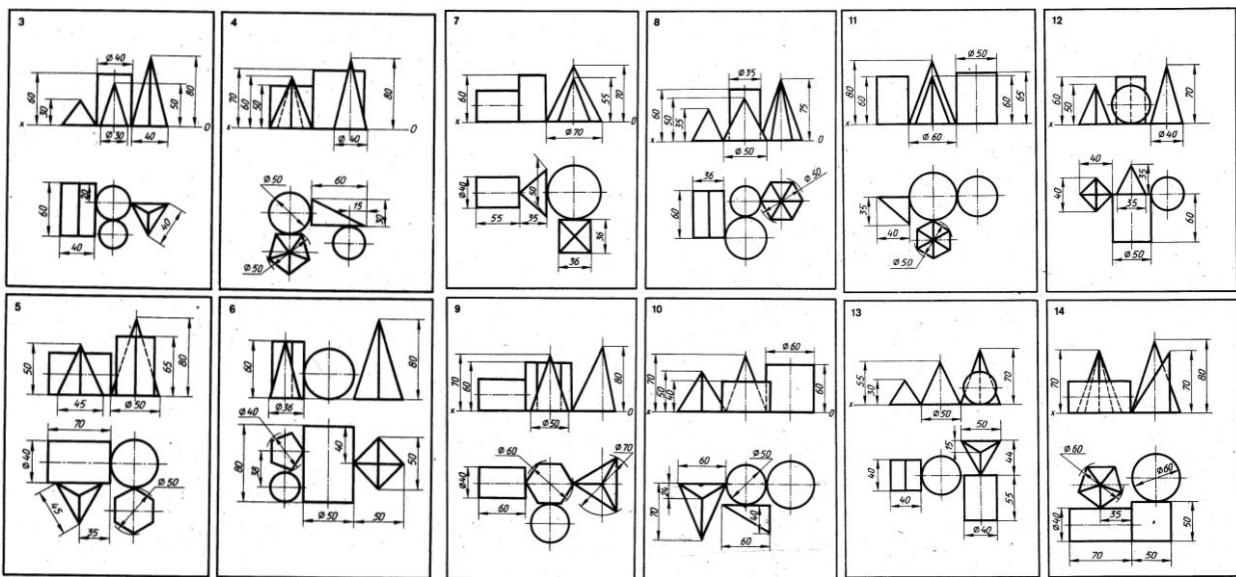


Рис. 29. Пример выполнения графической работы 4



По двум видам группы геометрических тел построить третий вид и изометрию



По двум видам группы геометрических тел построить третий вид и изометрию

По двум видам группы геометрических тел построить третий вид и изометрию

По двум видам группы геометрических тел построить третий вид и изометрию

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.

3. Ориентируясь на координаты и размеры в своём варианте и пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, из каких геометрических тел состоит заданная группа.
2. Перечертить фронтальную и горизонтальную проекции по заданным размерам.
3. Построить профильную проекцию группы геометрических тел. При выполнении этого этапа работы следует обратить внимание на следующие аспекты:
 - профильная проекция располагается на одном уровне с фронтальной;
 - горизонтальная проекция находится точно под фронтальной;
 - расстояния между фронтальной и горизонтальной, как и между фронтальной и профильной проекциями должны быть одинаковыми (примерно 20-30 мм);
 - для упрощения построения профильной проекции рекомендуется в нижней правой четверти чертежа провести вспомогательную прямую под углом 45^0 из точки пересечения осей Y и Y1, перенести на неё горизонтальными прямыми характерные точки каждого геометрического тела, затем вертикальными прямыми отобразить их на основании профильной проекции;
 - высота каждого геометрического тела на профильной проекции определяется их высотой на фронтальной проекции (проводятся горизонтальные прямые от фронтальной к профильной проекции);
 - невидимые линии геометрических тел должны быть показаны штриховыми линиями.

Удалить вспомогательные линии построения, нанести размеры, выполнить обводку.

Информационные источники:

Engineer.ks8.ru

Практическая работа №10

«Построение в ручной графике проекций точек и линий, лежащих на поверхностях геометрических тел. Построение развёрток»

Цель: приобретение знаний о принципах проецирования геометрических тел на три плоскости проекций, понятие об особых линиях на поверхностях

вращения, навыков построения проекций точек, принадлежащих поверхностям.

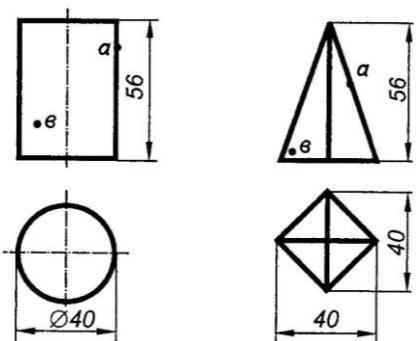
Задание: Составить конспект «Проектирование геометрических тел». Вычертить геометрические тела в 3 проекциях в рабочей тетради. Построить проекции заданных точек на поверхностях тел.

Алгоритм работы:

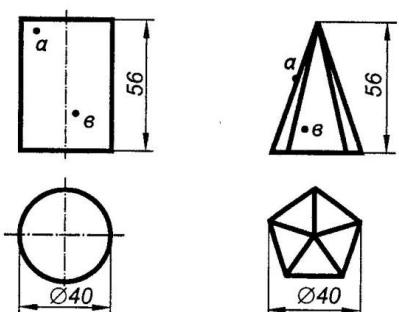
1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради вычертите геометрические тела в 3 проекциях.
4. Постройте проекции заданных преподавателем точек на поверхностях тел.

Теоретическая поддержка.

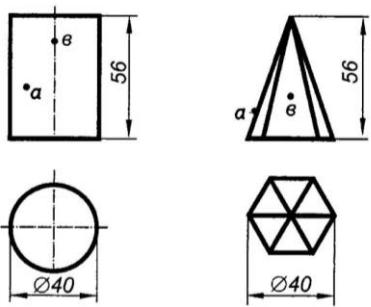
Задание №1



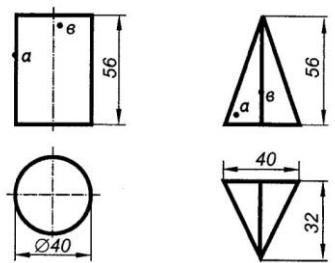
Задание 2



Задание 3



Задание 4



Информационные источники:

[Studope dia.ru](http://studope.dia.ru)

Практическая работа №11

«Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в прямоугольных изометрической и диметрической проекциях»

Цель: применение знаний и навыков построения различных видов аксонометрических проекций плоских фигур и окружности, развития пространственного воображения и логического мышления.

Применение знаний и навыков построения различных видов аксонометрических проекций геометрических тел, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл. ГОСТ2.304-68*, Сорокин, гл.2.4

Задание: Построить изображение плоских фигур в различных видах аксонометрических проекций и окружности в прямоугольной изометрической проекции.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на размеры плоских фигур в своём варианте и пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .

4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, как элементы фигур соотносятся между собой и осями x , y , z на плоскостях проекций.
2. Вычертить оси в 2 видах аксонометрических проекций: косоугольной диметрической и прямоугольной изометрической. При построении изображения проекционного угла в диметрии оси x и z перпендикулярны друг другу, ось y расположена под углом 45° к ним. В изометрии все оси расположены под углом 120° .
3. На всех плоскостях вычертить изображения плоских фигур. В диметрии на фронтальной плоскости фигура изображается без искажения. А в двух других – с искажением по оси y , а именно: все размеры по оси y уменьшаются в 2 раза. В изометрии все размеры по осям откладываются в натуральную величину.
4. Удалить вспомогательные линии построения, нанести размеры, выполнить обводку.

Упражнение 19
Определить действительные величины отрезка AB табл. 15, рис. 24) при общем положении и углов его наклона к плоскостям проекций: α – к плоскости H и β – к плоскости V .

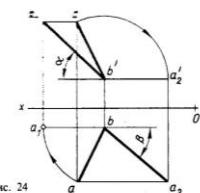


Рис. 24

При выполнении упражнений 19–21 рекомендуется построить изображения плоских фигур в натуральную величину по размерам, указанным в табл. 16–18. Затем нужно установить взаимосвязь этого изображения и аксонометрических осей, т. е. «привязать» изображение плоской фигуры к аксонометрическим осям X , Y и Z . Эта «привязка» показана на рис. 26, 27 и 28. Она позволяет правильно вести построение плоской фигуры в выбранной плоскости (V , H или W). В ортогональных проекциях три одинаковые плоские фигуры изображены одной проекцией каждой. Они располагаются в трех плоскостях проекций на одинаковых расстояниях от осей проекций (рис. 25).

Упражнение 19
Построить треугольник в изометрии и диметрии в плоскостях проекций V , H , W по размерам, указанным в табл. 16 (рис. 26).

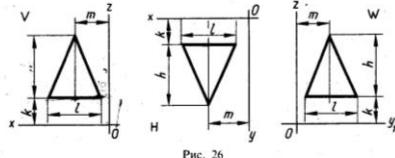


Рис. 26

Таблица 15

№ варианта	A			B			№ варианта	A			B		
	x	y	z	x	y	z		x	y	z	x	y	z
1	145	56	62	108	22	25	10	73	18	21	17	75	53
2	84	45	62	23	72	87	11	120	62	90	102	113	36
3	125	72	54	46	20	32	12	77	38	42	19	64	110
4	80	54	51	20	72	90	13	138	58	73	91	27	15
5	130	72	78	88	22	25	14	85	46	27	35	85	84
6	93	46	17	38	92	65	15	134	98	75	95	52	11
7	138	71	65	86	32	36	16	94	48	26	37	106	88
8	94	57	11	25	102	45	17	150	84	89	46	30	106
9	154	78	67	88	26	45	18	67	60	24	20	92	106

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Умение изображать в аксонометрии плоские фигуры, расположенные в различных плоскостях проекций, даст возможность строить наглядные изображения геометрических тел, моделей и деталей.

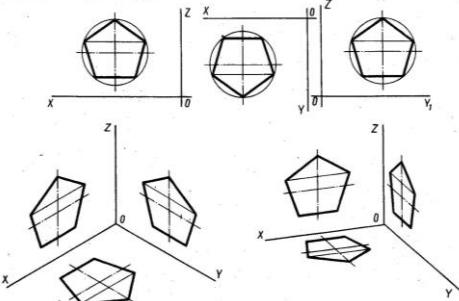


Рис. 25. Пример выполнения упражнений 19–21

Упражнение 20
Построить шестиугольник в изометрии и диметрии в плоскостях проекций V , H , W по размерам, указанным в табл. 17 (рис. 27).

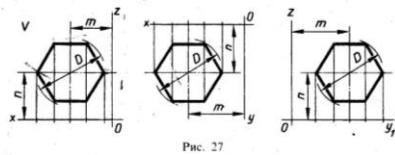


Рис. 27

Таблица 17

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D , m, n	40	35	42	38	36	44	48	34	45	32	50	46	52	54	47	41	56	51
m, n	25	20	27	25	24	30	32	26	27	22	30	26	31	30	28	23	32	30

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.

2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на размеры ортогональных проекций геометрических тел в своём варианте и пример выполнения, вычертите изометрическую проекцию группы геометрических тел. Выполните все построения тонкими линиями.
4. Проверьте правильность выполнения работы.
5. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, как элементы геометрических тел, в первую очередь их основание, соотносятся между собой и осями x , y , z на плоскостях проекций.
2. Вычертить оси в прямоугольной изометрической проекции. При построении изображения проекционного угла в изометрии все оси расположены под углом 120° .
3. Построение изометрии каждого геометрического тела надо начинать с вычерчивания изометрии его основания, учитывая, что, во-первых, размеры по осям не искажаются, во-вторых, параллельность сторон фигур оснований и осей сохраняется и в изометрии.
4. Построение оснований тел вращения, имеющих форму круга, ведётся в следующем порядке:
 - пересечением центральных линий, параллельных заданным осям обозначаем центр;
 - на этих центральных линиях из центра откладываем отрезки, равные радиусу исходной окружности;
 - через полученные точки на центральных линиях параллельно им проводим прямые, которые при пересечении образуют ромб;
 - строим большую диагональ полученного ромба;
 - требуемый овал будет состоять из дуг двух разных радиусов: большого и малого;
 - большой радиус проводим из тупого угла ромба до точки пересечения центральной линии со стороной ромба и чертим им дугу под тупыми углами;
 - малый радиус – это отрезок большого радиуса, отсечённый от него большой диагональю; с его помощью вычертываем малые дуги напротив острых углов ромба.
5. Закончив построение оснований геометрических тел, строим изображения их вертикальных граней. Для этого из вершин фигур основания или из их центров чертим вертикальные отрезки, равные высоте заданных геометрических тел.

6. Удаляем вспомогательные линии построения, обводим чертёж, показывая видимые линии сплошной основной толстой, а невидимые – штриховой линиями.

Информационные источники:

[Studopedia. ru](http://studopedia.ru)

Практическая работа №12

«Построение в ручной графике аксонометрической проекции групп геометрических тел»

Цель: применение знаний и навыков построения аксонометрической проекции группы геометрических тел, развитие пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл.4.2-4.4.

Задание: Построить комплексный чертёж группы геометрических тел в аксонометрии.



Рис. 29. Пример выполнения графической работы 4

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на координаты и размеры в своём варианте практической работы №9 и на пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, из каких геометрических тел состоит заданная группа.
2. Перечертить фронтальную и горизонтальную проекции по заданным размерам.
3. Построить профильную проекцию группы геометрических тел. При выполнении этого этапа работы следует обратить внимание на следующие аспекты:
 - профильная проекция располагается на одном уровне с фронтальной;
 - горизонтальная проекция находится точно под фронтальной;

-расстояния между фронтальной и горизонтальной, как и между фронтальной и профильной проекциями должны быть одинаковыми (примерно 20-30 мм);

- для упрощения построения профильной проекции рекомендуется в нижней правой четверти чертежа провести вспомогательную прямую под углом 45^0 из точки пересечения осей Y и Y₁, перенести на неё горизонтальными прямыми характерные точки каждого геометрического тела, затем вертикальными прямыми отобразить их на основании профильной проекции;

-высота каждого геометрического тела на профильной проекции определяется их высотой на фронтальной проекции (проводятся горизонтальные прямые от фронтальной к профильной проекции);

-невидимые линии геометрических тел должны быть показаны штриховыми линиями.

Удалить вспомогательные линии построения, нанести размеры, выполнить обводку.

Информационные источники:

Engineer. ks8. ru

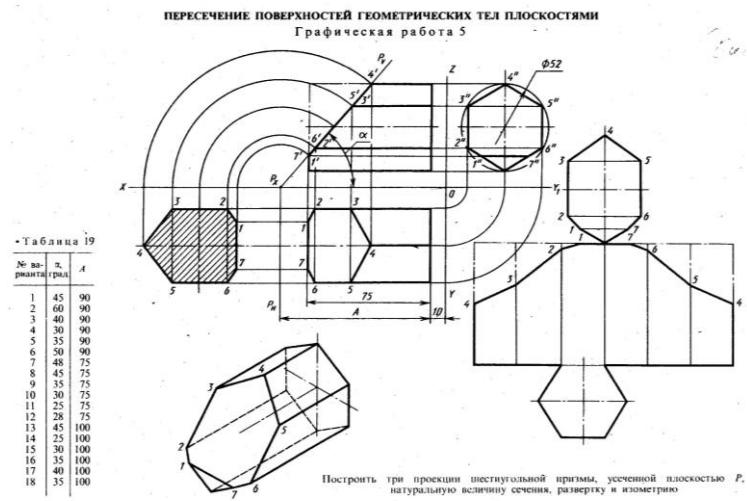
Практическая работа №13

«Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел»

Цель: применение знаний и навыков построение комплексных чертежей усечённых многоугольников, нахождение натуральной величины фигуры сечения, построение развёрток поверхности тел, изображение усечённых многоугольников в аксонометрических проекциях, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл.4.5

Задание: Построить комплексный чертеж усечённого многоугольника, найти натуральную величину фигуры сечения, развёртку поверхности тела, изобразить усечённый многоугольник в аксонометрической проекции.



Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на данные из таблицы по своему варианту и пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, как элементы многогранника соотносятся между собой и с осями x , y , z на плоскостях проекций.
2. Постройте действительный вид сечения способом замены плоскостей.
3. Вычертите аксонометрическую проекцию многогранника. Фигуру сечения покажите, используя размеры ортогональных проекций, так как они в изометрии не искажаются. Видимые линии показать основной сплошной толстой, невидимые – штриховыми.
4. Построить развёртку усечённого многогранника. Развёртку изображают сплошными основными линиями. Нанести линии сгиба штрих-пунктирными линиями.
5. Удалить вспомогательные линии построения, нанести размеры, выполнить обводку.

Информационные источники:

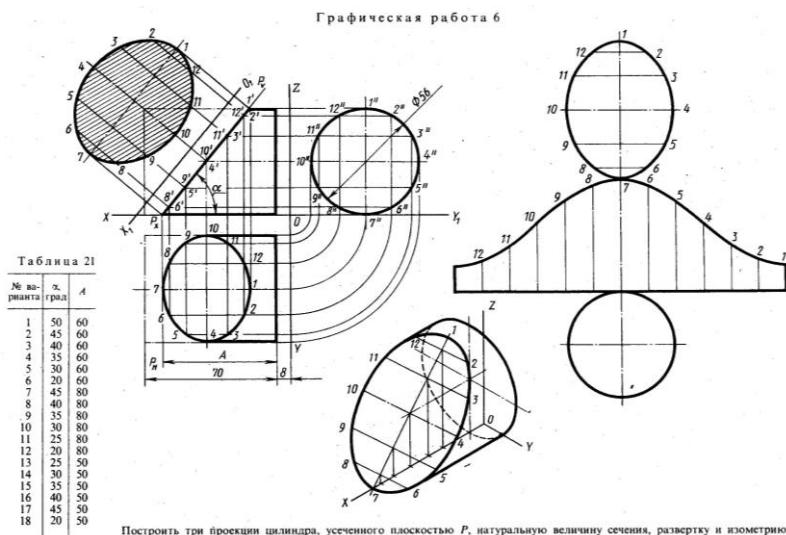
Windov.edu.ru

«Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел»

Цель: применение знаний и навыков построение комплексных чертежей усечённых тел вращения, нахождения натуральной величины фигуры сечения, построение развёрток поверхности тел, изображение усечённых тел вращения в аксонометрических проекциях, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин, гл.4.6

Задание: Построить комплексный чертеж усечённого тела вращения, найти натуральную величину фигуры сечения, развёртку поверхности тела, изобразить усечённое тело вращения в аксонометрической проекции.



Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на данные из таблицы по своему варианту и пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, как элементы многогранника соотносятся между собой и с осями x, y, z на плоскостях проекций.

2. Постройте действительный вид сечения способом замены плоскостей.
3. Вычертите аксонометрическую проекцию тела вращения. Фигуру сечения покажите, используя размеры ортогональных проекций, так как они в изометрии не искажаются. Полученный овал прорисовать вручную. Видимые линии показать основной сплошной толстой, невидимые – штриховой.
4. Построить развёртку усечённого тела вращения. Развёртку изображают сплошными основными линиями.
5. Удалить вспомогательные линии построения, нанести размеры, выполнить обводку.

Информационные источники:

Windov.edu.ru

Практическая работа №15

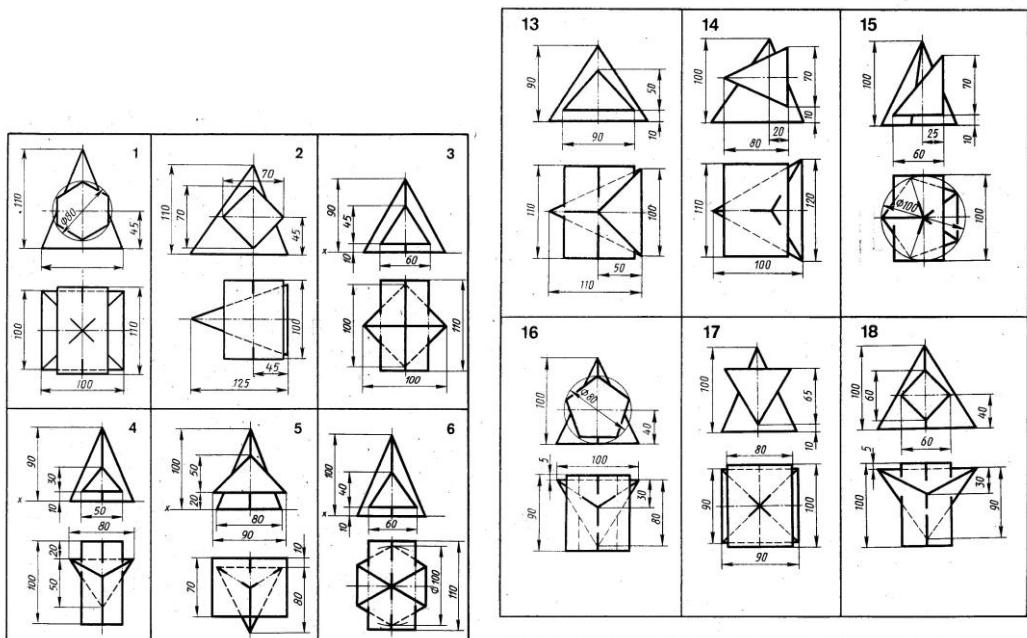
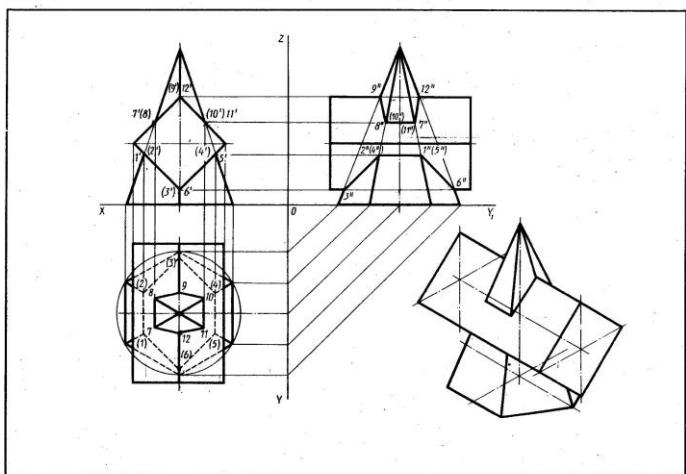
«Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом секущих плоскостей»

Цель: применение знаний и навыков построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников, построения точек пересечения их поверхностей с помощью секущих плоскостей, развития пространственного воображения и логического мышления.

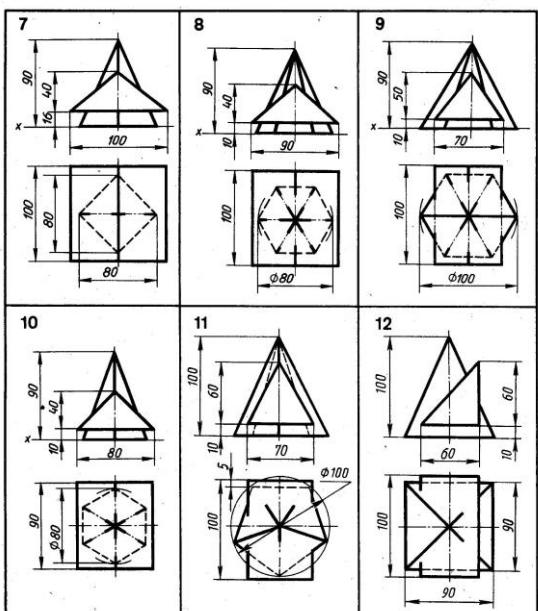
Литература: Сорокин Н.П. , гл.4.9

Задание: Построить комплексный чертеж и аксонометрическую проекцию пересекающихся многогранников с помощью способа секущих плоскостей.

ВЗАЙМОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ
ВЗАЙМОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ



По двум проекциям геометрических тел построить третью проекцию и изометрию. Построить линии взаимного пересечения этих тел. На горизонтальной проекции линия пересечения тел не показана.



По двум проекциям геометрических тел построить третью проекцию и изометрию. Построить линии взаимного пересечения этих тел. На горизонтальной проекции линия пересечения тел не показана.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Способ секущих плоскостей заключается в применении плоскостей-посредников, которые проводят параллельно образующим и помогают получить дополнительные контрольные точки для определения линии пересечения плоскостей. Пример выполнения задания приведён ниже. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, какие геометрические тела задействованы в задании, как они расположены относительно друг друга.
2. Построить комплексный чертёж и аксонометрию пересекающихся геометрических тел – цилиндра и призмы используя способ секущих плоскостей в следующем порядке:
 - проведите 3 вспомогательные секущие плоскости перпендикулярно фронтальной плоскости проекций (они отобразятся в виде прямых Pv, Qv, Rv) таким образом, чтобы они пересекли оба тела, и на фронтальной проекции получились вспомогательные точки;
 - спроектируйте полученные точки на горизонтальную проекцию, причём надо иметь ввиду, что там они отобразятся в удвоенном количестве;
 - на профильной проекции контрольные точки получаются при пересечении проекционных связей;
 - прочертите от руки кривую линии пересечения призмы и цилиндра.
3. Удалить вспомогательные линии построения, пронумеруйте точки, выполнить обводку.

Информационные источники:

[Studopedia/ru](http://studopedia.ru)

Практическая работа №16

«Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом вспомогательных концентрических сфер»

Цель: применение знаний и навыков построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников, построения точек пересечения их поверхностей с помощью способа сфер, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл.4.10

Задание: Построить комплексный чертеж и аксонометрическую проекцию пересекающихся многогранников с помощью способа концентрических сфер.

ВЗАИМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАНИКА С ТЕЛОМ ВРАЩЕНИЯ

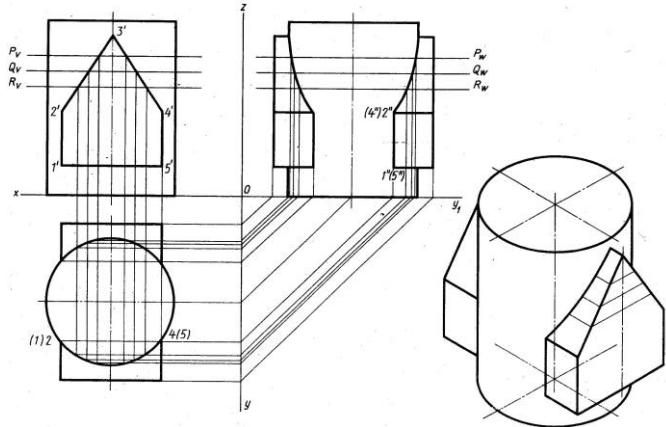
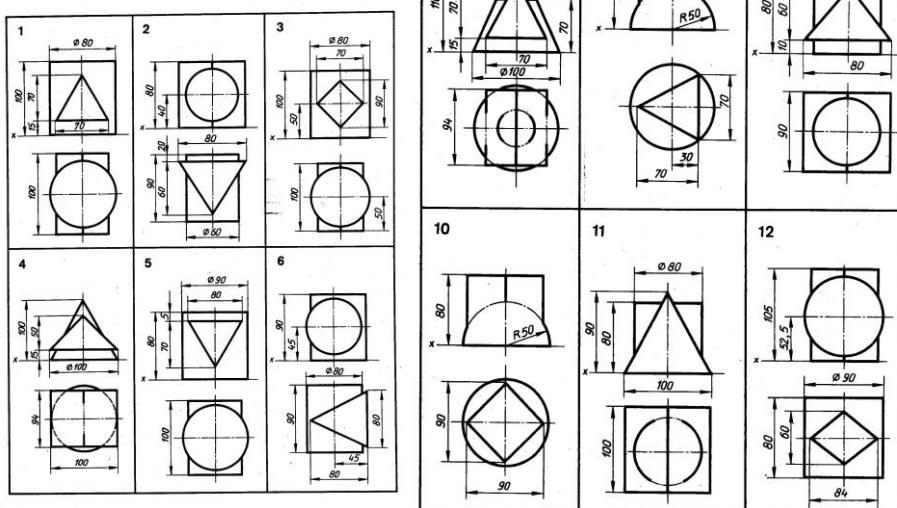


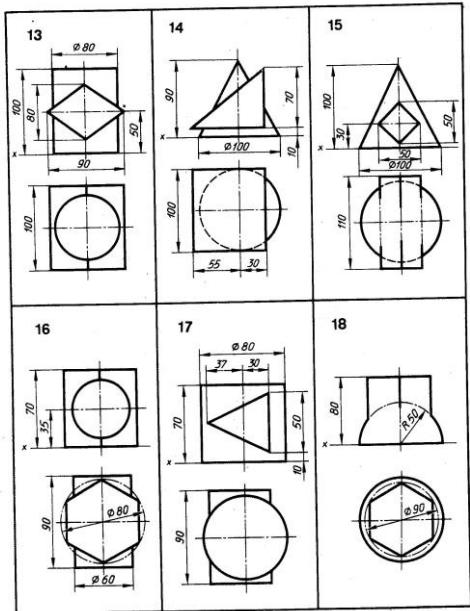
Рис. 33. Пример выполнения упражнения 35

Упражнение 35



По двум проекциям геометрических тел (многогранника и тела вращения) построить третью проекцию и изометрию. Построить линии пересечения поверхностей этих тел.
К каждому из 4 линий пересечения на горизонтальной проекции не показаны.

По двум проекциям геометрических тел (многогранников и тела вращений) построить



Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.

3. Ориентируясь на пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Способ концентрических сфер заключается в применении вспомогательных сфер с центром в точке пересечения осей цилиндра и призмы, которые касаются одной из заданных поверхностей и пересекающая другую. Они помогают получить дополнительные контрольные точки для определения линии пересечения плоскостей. Пример выполнения задания приведён ниже. Работу над чертежом надо выполнять в следующем порядке:

1. Проанализировать задание: определить, какие геометрические тела задействованы в задании, как они расположены относительно друг друга.
2. Построить комплексный чертёж и аксонометрию пересекающихся геометрических тел – цилиндра и призмы - используя способ концентрических сфер в следующем порядке:
 - определяем фронтальные проекции 1_2 и 2_2 высшей и низшей точек линии пересечения (на пересечении очерков поверхности) и их горизонтальных проекций 1_1 и 2_1 .
 - Находим проекции остальных точек посредством вспомогательных сфер с центром в точке пересечения осей цилиндра и призмы. Наименьшей сферой, которую надо применять, является сфера, касающаяся одной из заданных поверхностей и пересекающая другую.
 - Проектируем точки пересечения на горизонтальную проекцию и получаем две крайние точки линии пересечения.
 - Таким же образом строим необходимое количество контрольных точек для построения достаточно корректной линии пересечения.
 - соединяем от руки все видимые точки сплошной основной линией, а невидимую часть – штриховой.
3. Удалить вспомогательные линии построения, пронумеруйте точки, выполнить обводку.

Информационные источники:

[Studopedia/ru](http://studopedia.ru)

Практическая работа №17
«Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению»

Цель: применение знаний и навыков построение трёх видов модели по её аксонометрическому изображению, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл.5.10

Задание: Построить три вида модели по ее аксонометрическому изображению.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.
6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. В соответствии со сборником заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере под редакцией Б.Г. Миронов; Р.С. Миронова упражнение №31 начертить три вида модели, проставить размеры. Главный вид взять по стрелке А.

Информационные источники:

[Studopedia/ru](#)

Практическая работа №18

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

Цель: применение знаний и навыков построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций по двум данным видам модели, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Сорокин Н.П., гл.5.11

Задание: Построить комплексный чертеж и аксонометрическую проекцию по двум данным видам модели.

Алгоритм работы:

1. Внимательно изучите задание.
2. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
3. Ориентируясь на пример выполнения, нанесите условие задачи на формат А3 .
4. Выполните все построения, но тонкими линиями.
5. Проверьте правильность выполнения работы.

6. Обведите полученные изображения.

Теоретическая поддержка: Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. В соответствии со сборником заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере под редакцией Б.Г. Миронов; Р.С. Миронова упражнение №33 по двум видам построить третий вид и изометрию. Проставить размеры..

Информационные источники:

[Studopedia/ru](#)

Практическая работа №19

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

Цель: приобретение знаний о принципах выбора необходимых сечений модели, изучение последовательности их построения, применение условных обозначений сечений на чертежах.

Задание: Составить конспект «Построение необходимых сечений».

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради вычертите от руки примеры сечений и их обозначений.

Теоретическая поддержка.

Задание №1: Описание процесса определения и получения необходимых сечений модели должно содержать следующие пункты:

1. Какие сечения являются необходимыми?
2. Какие бывают виды сечений?
3. Какие существуют области применения сечений на чертежах?
4. Как обозначаются все виды сечений?

Информационные источники:

[Windov.edu.ru](#)

Практическая работа №20

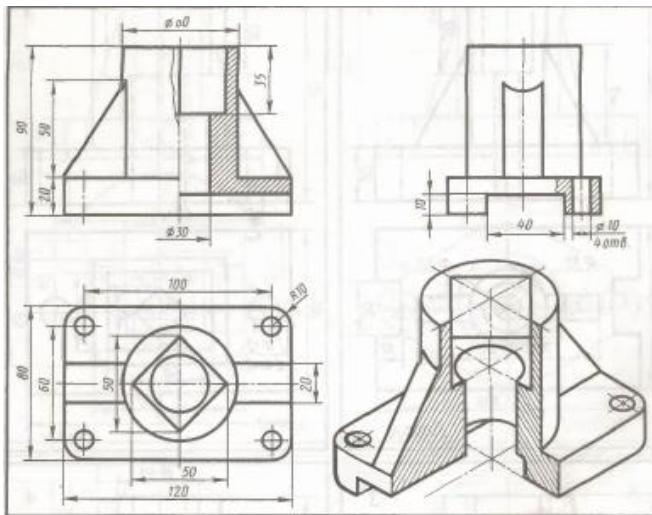
«Построение с использованием САПР простых фронтальных разрезов. Соединение части вида с частью разреза»

Цель: приобретение знаний о принципах и последовательности выполнения простых разрезов, правилах их изображения и обозначения.

Задание: Составить конспект «Простые разрезы».

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради вычертите примеры простых разрезов.

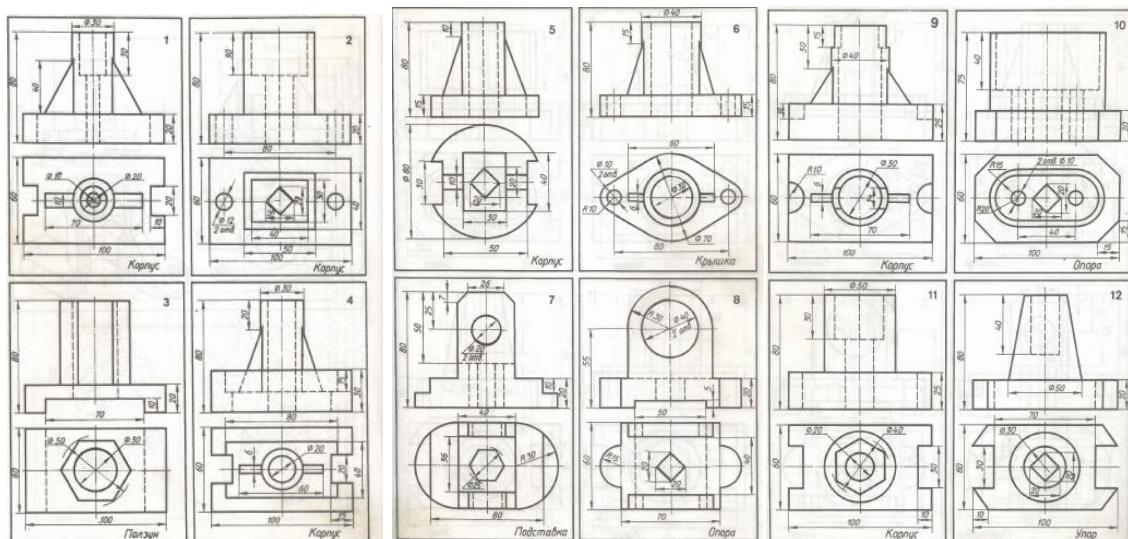


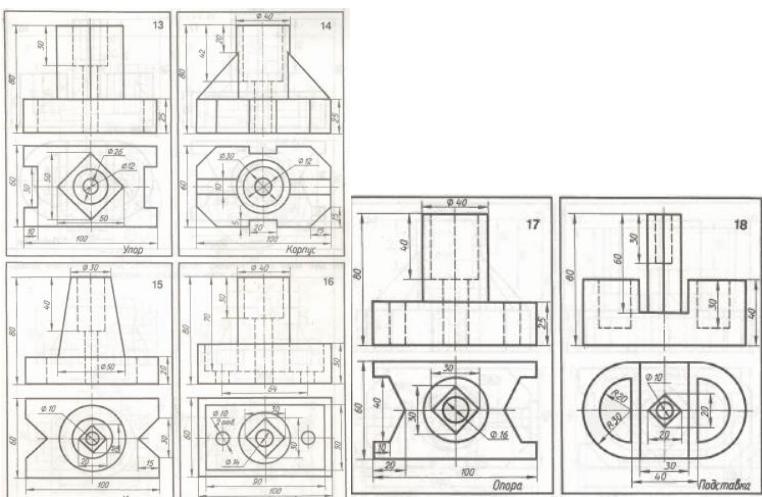
Теоретическая поддержка.

Задание №1: В конспекте должны быть отражены следующие вопросы:

1. Что называется разрезом?
2. В чём состоит принципиальное различие между разрезом и сечением?
3. Чем сложный разрез отличается от простого?
4. Каковы правила их изображения?
5. В чём принципиальная разница между сечением и разрезом?
6. Как обозначаются разрезы на чертеже?

Задание №2: На формате А3 вычертите деталь и поставьте простой разрез и обозначьте его.





Информационные источники:

Window.edu.ru

Практическая работа №21

«Построение с использованием САПР простых наклонных разрезов»

Цель: приобретение знаний о принципах и последовательности выполнения простых наклонных разрезов, правилах их изображения и обозначения.

Задание: Составить конспект «Простые наклонные разрезы».

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради вычертите примеры простых и сложных разрезов.

Теоретическая поддержка.

Задание №1: В конспекте должны быть отражены следующие вопросы:

1. Что называется разрезом?
2. В чём состоит принципиальное различие между разрезом и сечением?
3. Чем простой разрез отличается от наклонного?
4. Каковы правила их изображения?
5. В чём принципиальная разница между сечением и разрезом?
6. Как обозначаются разрезы на чертеже?

Задание №2: На формате А3 изобразить деталь из практической работы 20 в изометрии с вырезом четверти.

Информационные источники:

Window.edu.ru

Практическая работа №22

«Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР»

Цель: приобретение знаний о принципах и последовательности выполнения сложных ступенчатых разрезов, правилах их изображения и обозначения.

Задание: Составить конспект «Сложные ступенчатые разрезы».

Алгоритм работы:

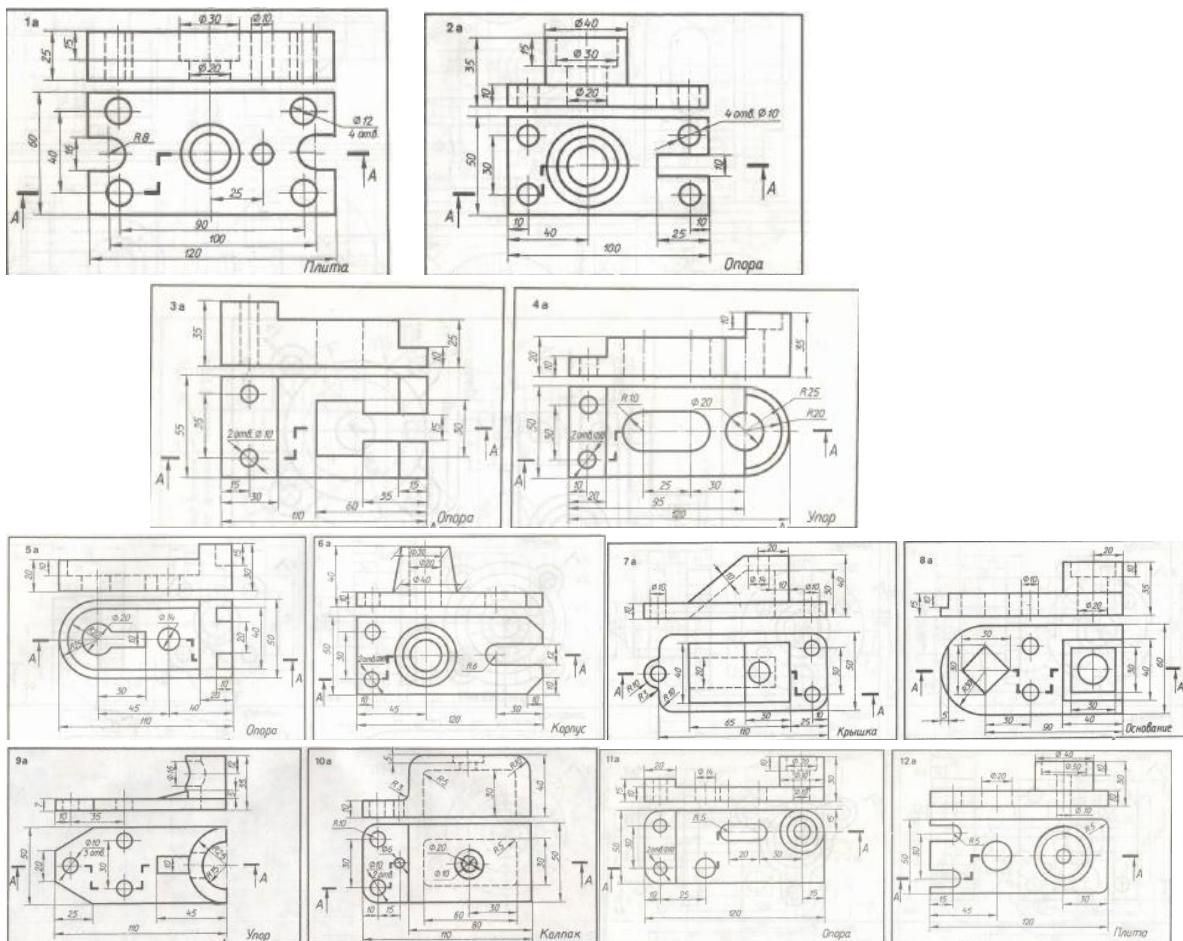
1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
3. В рабочей тетради вычертите примеры сложных ступенчатых разрезов.

Теоретическая поддержка.

Задание №1: В конспекте должны быть отражены следующие вопросы:

1. Что называется разрезом?
2. В чём состоит принципиальное различие между разрезом и сечением?
3. Чем сложный разрез отличается от простого?
4. Каковы правила их изображения?
5. В чём принципиальная разница между сечением и разрезом?
6. Как обозначаются разрезы на чертеже?

Задание №2: На формате А3 вычертите деталь и постройте сложный ступенчатый разрез и обозначьте его.



Информационные источники:

Window.edu.ru

Практическая работа №23

«Построение сложных ломаных разрезов с использованием САПР»

Цель: приобретение знаний о принципах и последовательности выполнения простых наклонных разрезов, правилах их изображения и обозначения.

Задание: Составить конспект «Простые наклонные разрезы».

Алгоритм работы:

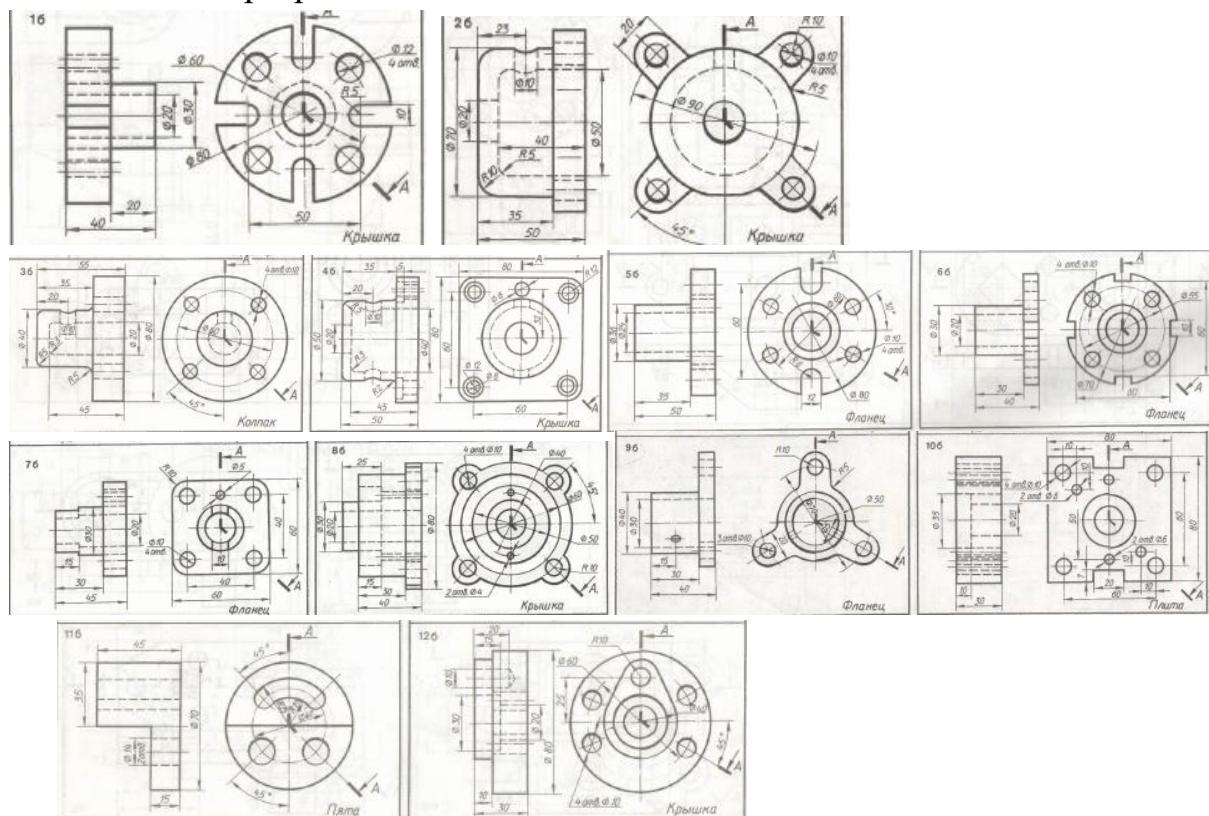
4. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
5. Выпишите из текстов рекомендуемых источников основные тезисы по изучаемой теме.
6. В рабочей тетради вычертите примеры простых и сложных разрезов.

Теоретическая поддержка.

Задание №1: В конспекте должны быть отражены следующие вопросы:

7. Что называется разрезом?
8. В чём состоит принципиальное различие между разрезом и сечением?
9. Чем простой разрез отличается от сложного ломаного?
10. Каковы правила их изображения?
11. В чем принципиальная разница между сечением и разрезом?
12. Как обозначаются разрезы на чертеже?

Задание №2: На формате А3 вычертите деталь и постройте простой наклонный разрез и обозначьте его.



Информационные источники:

Window.edu.ru

Практическая работа №24

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

Цель: приобретение знаний о принципах и последовательности выполнения аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу с вырезом $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали.

Задание: Выполнить чертёж.

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Построить в тонких линиях полную модель.
3. Модель мысленно разрезается фронтальной и профильной плоскостями, проходящими через оси Ох и Оу.
4. Разрезая модель, плоскости оставляют на её поверхности след.
5. Фигуры, лежащие в плоскости разреза, в аксонометрических проекциях заштриховываются.
6. Линии штриховки наносят параллельно диагоналям квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям..

Теоретическая поддержка.

Задание №2: На формате А3 изобразить деталь из практической работы 20 в изометрии с вырезом четверти.

Информационные источники:

Window.edu.ru

Практическая работа №25

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

Цель: приобретение знаний об изображении резьбы на стержне, в отверстии, в соединении.

Задание: Выполнить чертёж.

Алгоритм работы:

1. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
2. Изучить профили резьб и их параметры..
3. Законспектировать изображение и обозначение резьбы.
4. Выполнить задание №72, из учебника С.К. Боголюбова «Индивидуальные задания по курсу черчения» по своему варианту

Теоретическая поддержка.

Задание №2: На формате А4 изобразить деталь с внутренней и наружной резьбой.

Информационные источники:
Windov.edu.ru

Практическая работа №26

«Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей»

Цель: приобретение знаний об изображении резьбового соединения двух деталей.

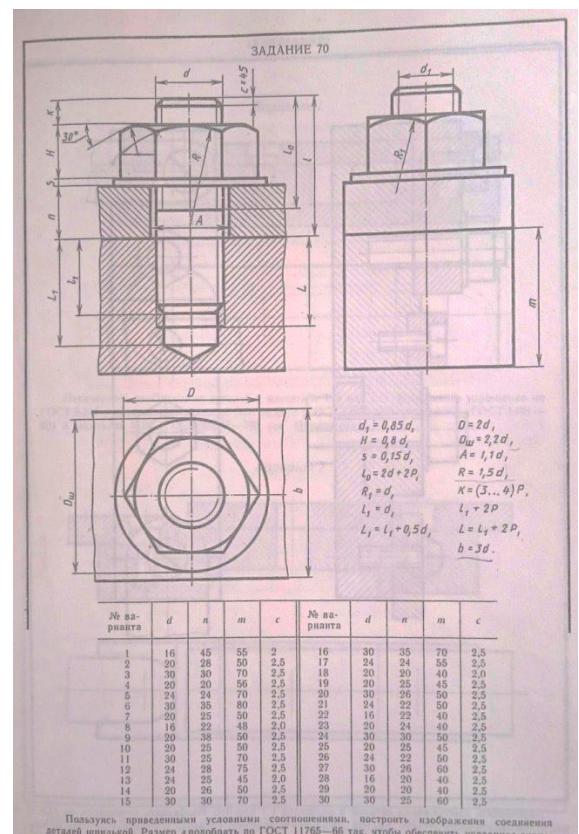
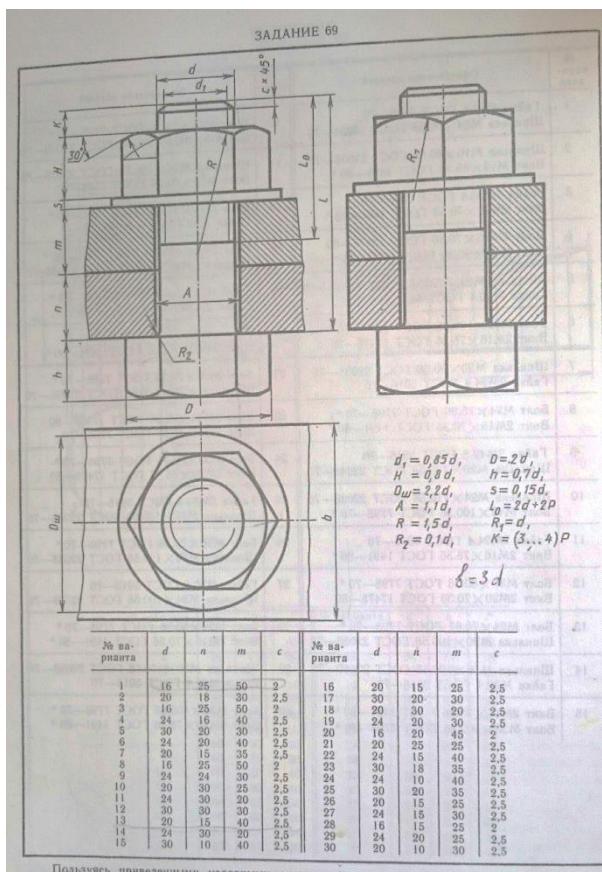
Задание: Выполнить чертёж.

Алгоритм работы:

5. Ознакомьтесь с рекомендуемыми информационными источниками.
6. Изучить профили резьб и их параметры.
7. Законспектировать изображение и обозначение резьбы.

Теоретическая поддержка.

Задание №2: На формате А3 изобразить соединение двух деталей с помощью болта и шпильки.



Пользуясь приведенными условными соотношениями, построить изображения соединения деталей шпилькой. Размеры подобрать по ГОСТ 11765-66 так, чтобы обеспечить указанное значение K (см. Приложение).

Информационные источники:
Windov.edu.ru

Практическая работа №27

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

Цель: применение знаний и навыков эскиза с натуры, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Томилова С.В. гл.4, стр. 167-172.

Задание: выполнить технический рисунок модели.

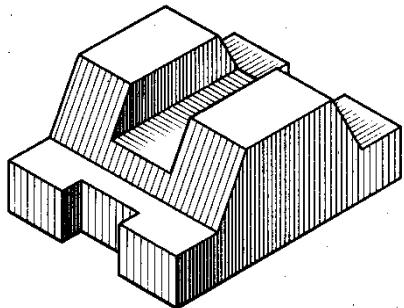


Рис. 339

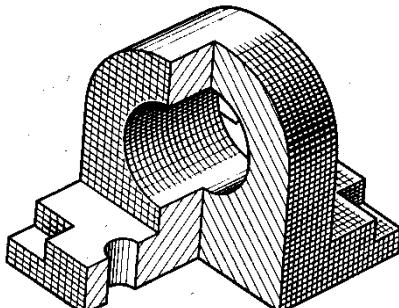


Рис. 340

Алгоритм работы:

1. Проанализировать форму модели и взаимосвязь между отдельными её элементами.
2. Найти выгодную точку зрения, с которой форма и объёмность модели будут выявлены наилучшим образом.
3. Определить положение предмета относительно линии горизонта, величину перспективных сокращений и примерное местоположение в перспективе точек схода прямых.
4. Определить композицию рисунка и его размещение на листе.
5. Выявить основные пропорции модели и соотношение её частей.

Теоретическая поддержка: процесс рисования модели мало чем отличается от рисования группы геометрических тел. Надо мысленно расчленить модель на простые геометрические тела и расположить их в требуемой закономерности.

Информационные источники:

VictoriaStar.ru

Практическая работа №28

«Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали»

Цель: применение знаний и навыков технического рисования, развития пространственного воображения и логического мышления.

Литература: Р.С Миронова, Б.Г. Миронов «Инженерная графика» стр.179-186, Томилова С.В. гл. 4, стр.167-172

Задание: выполнить технический рисунок модели.

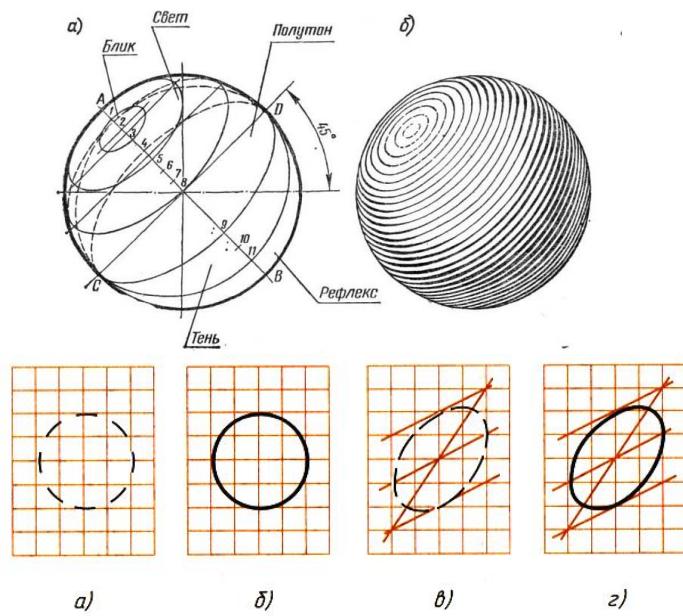
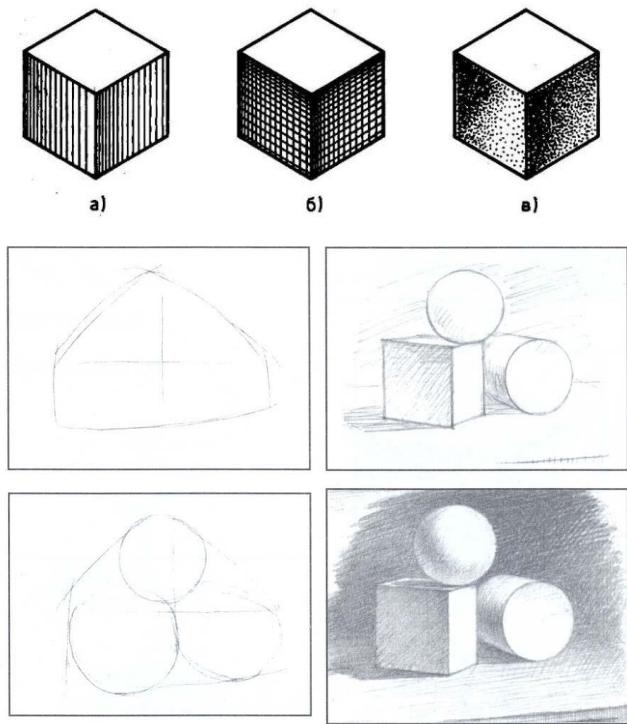
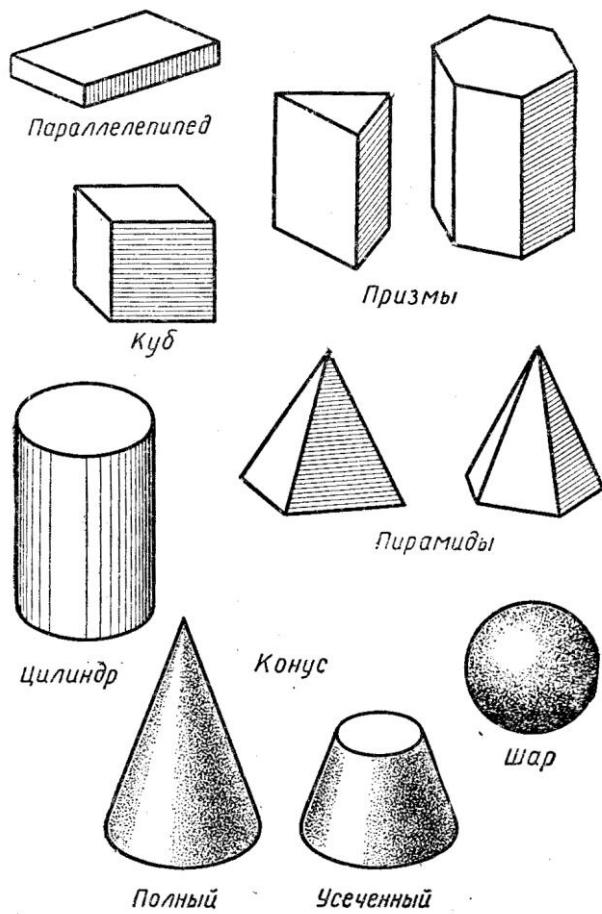


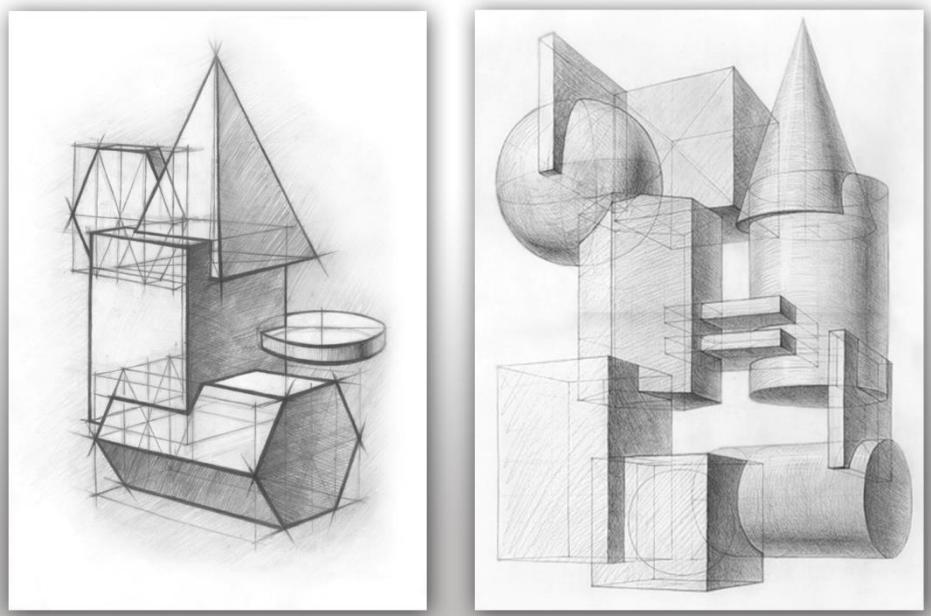
Рис. 70. Построения, облегчающие выполнение технических рисунков





Алгоритм работы:

1. Проанализировать форму предмета и взаимосвязь между отдельными её элементами.
2. Найти выгодную точку зрения, с которой форма и объёмность предмета будут выявлены наилучшим образом.
3. Определить положение предмета относительно линии горизонта, величину перспективных сокращений и примерное местоположение в перспективе точек схода прямых.
4. Определить композицию рисунка и его размещение на листе.
5. Выявить основные пропорции модели и соотношение её частей.



Теоретическая поддержка:

Перед тем, как приступить к выполнению задания, следует внимательно изучить соответствующие разделы в учебнике. Пример выполнения задания приведён ниже. Учитывают характер распределения светотени на поверхности модели.

Начинают рисунок тонкими едва заметными линиями. Прежде чем провести линию, надо ясно представить себе, как она должна пройти, проследить взглядом её путь, а затем провести широким движением на всю длину. Если первая линия нарисована неверно, проводят другую, не вытирая первой. Злоупотреблять резинкой не следует. Когда рисунок в общих чертах построен, выделяют основные линии, определяющие форму предмета. При передаче светотени эти линии закрепятся, но вместе с тем они постепенно исчезнут и заменятся тоновым разграничением света и тени.

Для передачи формы предмета и светотени пользуются штрихами. В отличии от линии, которая передаёт границы и форму предмета, штрих выявляет форму поверхности. Штрихи наносят не остиём карандаша, а несколько под углом. Штрихи, расположенные на близком расстоянии друг от друга, создают впечатление однородной поверхности.

Своим направлением штрих должен передавать и характеризовать форму предмета и его поверхности. Если нужно выполнить тень на изображении плоскости, например грани тела, штрихи наносят в виде параллельных прямых линий. Если же изображают кривую поверхность, то штрихи, следуя за формой, также наносят кривыми линиями, расположенными одна рядом с другой. Плотность и направление штриха принимают такими, чтобы вернее передать форму предмета, его материал и фактуру.

Прежде чем приступить к рисованию нескольких геометрических тел, из них составляют композиционно выразительную группу так, чтобы между предметами было согласование. Обязательно учитывают освещённость всей группы предметов. Необходимо, чтобы светотень выявляла не только форму предметов, но и пространственность композиции. При этом можно использовать падающие тени от одного на другой и на горизонтальное основание группы.

При выполнении рисунка нельзя рисовать предметы, составляющие группу, по очереди, один за другим. Начинать следует с целого, рисуя сразу всю группу, при этом надо идти от общего к частному, не отвлекаясь на детали и подробности.

Этапы рисования группы геометрических тел.

1 этап – нанесение обобщённой формы предметов. Общие формы тел наносят лёгкими линиями, засечками; дают общие габариты, придают некоторую степень перспективного ракурса вспомогательными прямыми.

2 этап – перспективное построение объёмных форм предметов и уточнение их пропорций. Это наиболее ответственный и длительный этап рисования, во время которого окончательно уточняют основные пропорции, ранее только намеченные.

3 этап – нанесение светотени, проработка деталей и обобщение рисунка. На основе уже выполненных построений наносят светотень, придавая геометрическим телам выразительность объёмных форм. Наносят падающие тени. Прорабатывают передний план и детали: передают неровности поверхности и её фактуру. При этом усиливают контраст света и тени на переднем плане и ослабляют его на дальнем, что способствует передаче на рисунке пространственности.

Наносят фон, выделяя тем самым освещённую часть поверхности предметов. При передаче светотени штриховкой рисунок постепенно прорабатывают по всей его площади и всё время следят за правильностью тоновых соотношений.

Внимание! Штриховку не растирать!

Информационные источники:

VictoriaStar.ru

Практическая работа №29

«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: Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний по применению условных графических изображений элементов зданий и санитарно-технического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей.

Литература: ГОСТ 21.502017 Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.

Алгоритм работы:

1. Проанализировать ГОСТ 2.306-2018 ЕСКД.
 2. Установить и вычертить графические обозначения материалов в сечениях и на фасадах, а также правила нанесения их на чертежи всех отраслей промышленности и строительства.
 3. Выполнить строительный узел с обозначением материалов в сечениях .
- Теоретическая поддержка:** на формате А3 вычертить условные обозначения материалов в сечениях и на фасаде, а также на генеральном плане. Вычертить узел..

Информационные источники:

VictoriaStar.ru

Практическая работа №30

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

Цель. Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению плана этажа жилого дома.

Алгоритм работы.

Вычерчивание плана здания

Выполнение плана начинают с нанесения координационных осей, которые выполняют тонкими штрихами пунктирными линиями и маркируют арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита, заключенными в марковочные кружки диаметром 8-10 мм. Цифрами маркируют оси по стороне здания с большим количеством разбивочных осей, которые располагают на листе, как правило, по горизонтали. По вертикали оси маркируют буквами. Марковку осей выполняют слева направо и снизу вверх.

План здания рекомендуется вычерчивать в следующей последовательности:

Разобраться с конструктивной схемой здания: определить назначение в здании вертикальных конструкций (несущие и самонесущие) наружные и

внутренние стены, перегородки. Учесть, что лестничные клетки от квартир и квартиры отделяются внутренней стеной.

Осями обозначают: наружные и внутренние стены; участки где изменяется конфигурация наружных стен.

После нанесения координационных осей прочерчивают контуры наружных и внутренних стен и перегородок.

Затем показывают оконные и дверные проемы, условные обозначения лестниц и сантехнического оборудования.

После обводки стен и перегородок линиями соответствующей толщины, проводят наружные и внутренние размерные линии, проставляют необходимые размеры, выполняют маскировочные кружки, необходимые надписи, проставляют площади помещений, указывают секущую плоскость.

Размеры на чертежах проставляют в соответствии с требованиями ГОСТ. Первую размерную линию проводят на расстоянии не менее 10 мм от контура изображения, последующие -на расстоянии 6 - 10 мм друг от друга. На первой размерной линии проставляют размеры оконных и дверных проемов и простенков между ними; на второй - размеры между координационными осями здания; на третьей - габаритные размеры между крайними осями наружных стен здания. Размеры отдельных помещений по глубине и ширине, толщину перегородок, внутренних и наружных стен с привязкой к координационным осям проставляют на размерных линиях, которые проводят внутри контура изображения на расстоянии 6 - 10 мм от линии контура. Кроме этого на плане указывают направление открывания дверей, марки дверных и оконных блоков, марки перемычек непосредственно над изображением проемов. Сечение и тип перемычек приводятся в ведомости перемычек, которая может быть расположена как на листах графической части, так и в пояснительной записке.

На планах жилых зданий указывают тип и площадь квартир. Площадь проставляют в виде дроби, в числителе которой указывают жилую площадь, в знаменателе - полезную.

На планы этажей наносят:

координационные оси здания (сооружения);

размеры, определяющие расстояние между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;

линии разрезов. Линии разрезов проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных дверей и лестница;

позиции (марки) элементов здания, заполнения проемов дверей (кроме входящих в состав щитовых перегородок), перемычек, лестниц и др. Позиционное обозначение проемов дверей указывают в кружках диаметром 5 мм;

обозначения узлов и фрагментов планов;

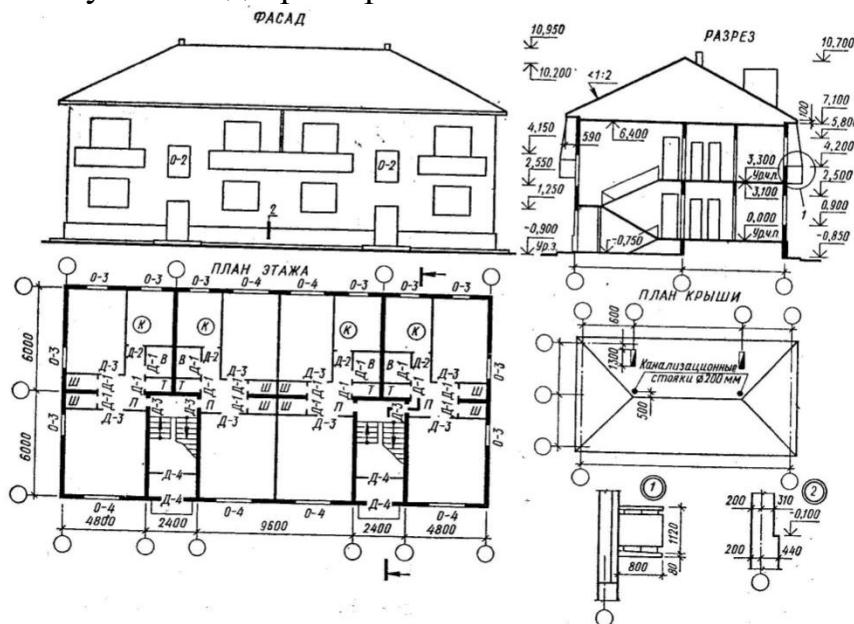
наименования помещений, их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности (кроме жилых зданий). Площади помещений (в кв.м с

двумя десятичными знаками) указываются в нижнем правом углу помещения и подчеркивают сплошной основной линией.

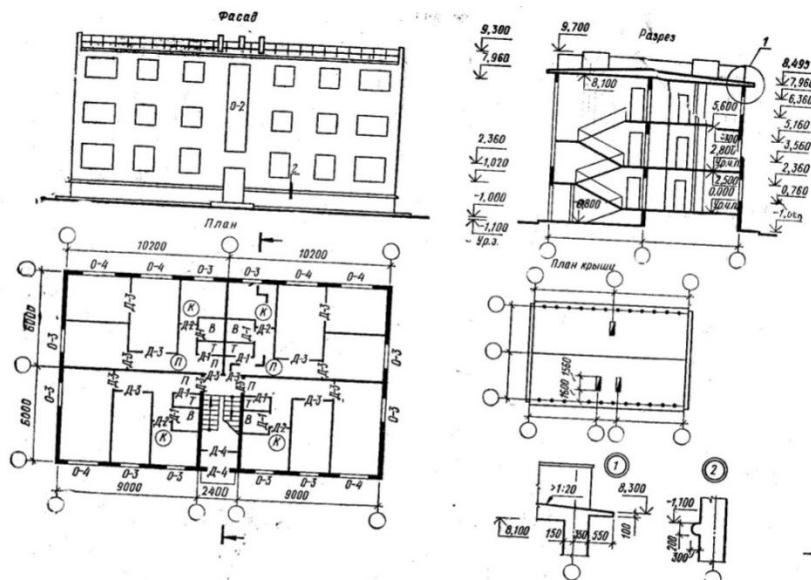
Планы называют по числовым отметкам, например, «План на отм. 0,000» или поэтажно, например, «План первого этажа».

4. Теоретическая поддержка:

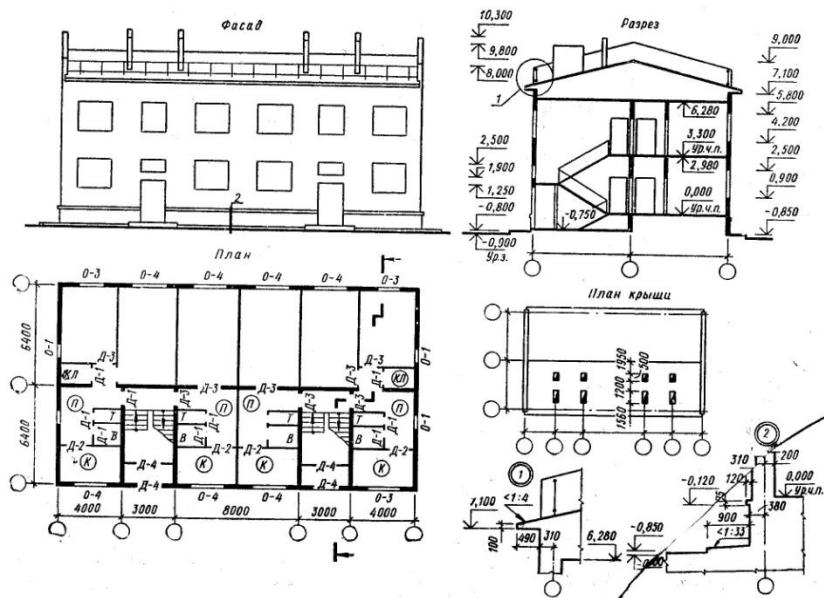
1. Задание 1. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Торцовые стены имеют одностороннюю привязку. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные проёмы с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



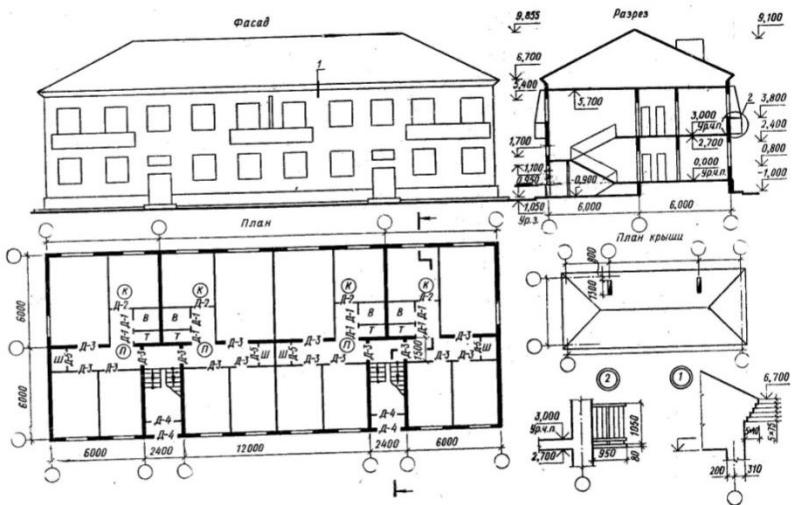
2. Задание 2. Капитальные стены из шлакобетона. Толщина наружных стен 500 мм, привязка 350 – 150 мм. Торцовые стены с односторонней привязкой. Внутренние стены толщиной 300 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 300 мм, привязка 200 – 100 мм. Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные проёмы в капитальных стенах без четвертей. Высота ограждений лестниц 840 мм, высота ограждения крыши 600 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



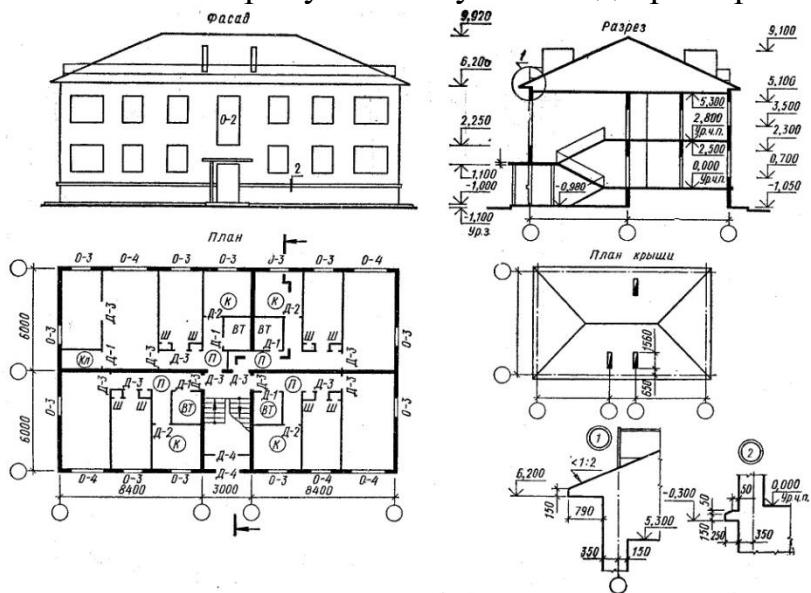
3. Задание 3. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Торцовые стены имеют одностороннюю привязку. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм, высота ограждения крыши 500 мм. Ширина лестничного марша 1550 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



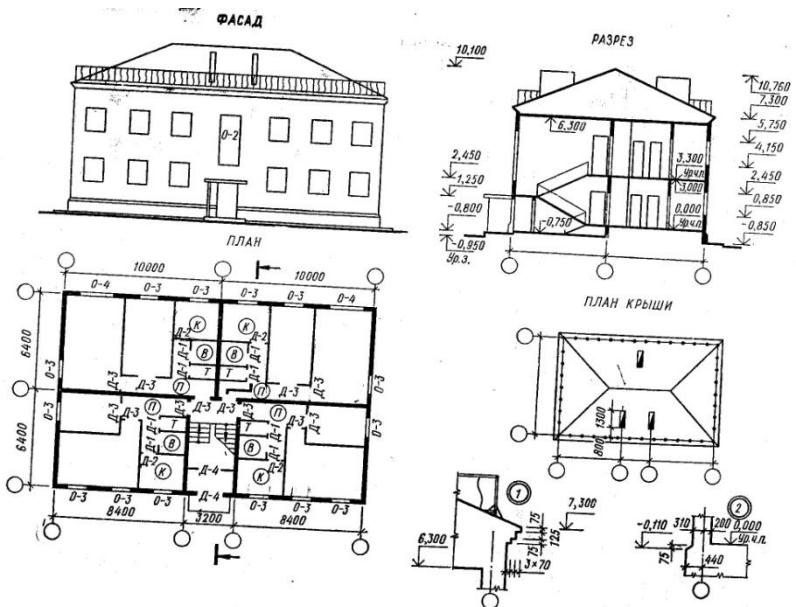
4. Задание 4. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Длина балкона 5500 мм. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



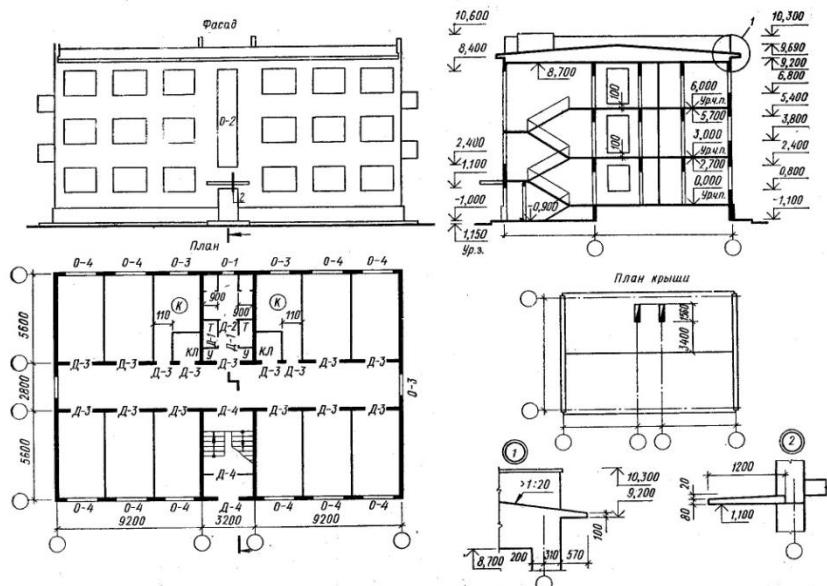
5. Задание 5. Капитальные стены из шлакобетона. Толщина наружных стен 500 мм, привязка 350 – 150 мм. Торцовые стены с односторонней привязкой. Внутренние стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах без четвертей. Высота ограждений лестниц 900 мм, высота ограждения крыши 800 мм. Ширина лестничного марша 1300 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



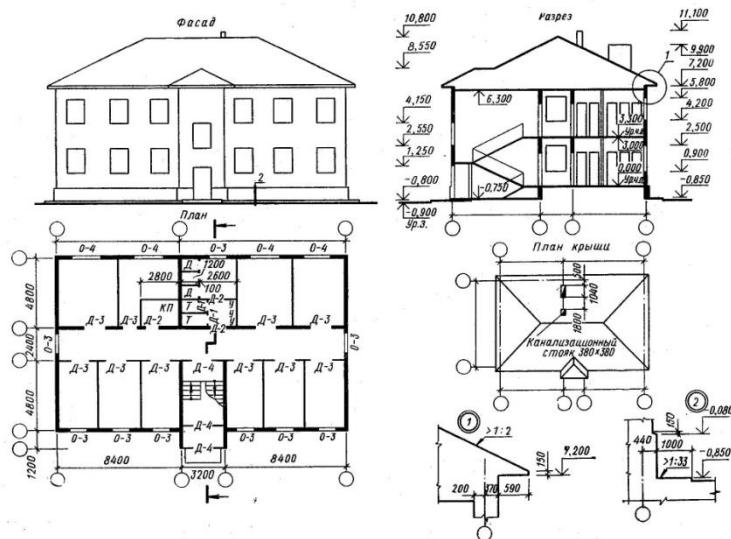
6. Задание 6. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1350 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



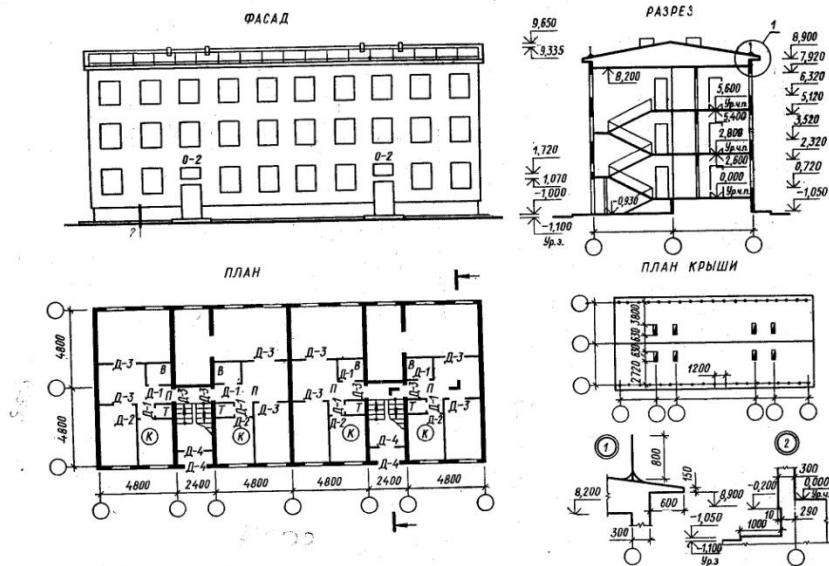
7. Задание 7. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



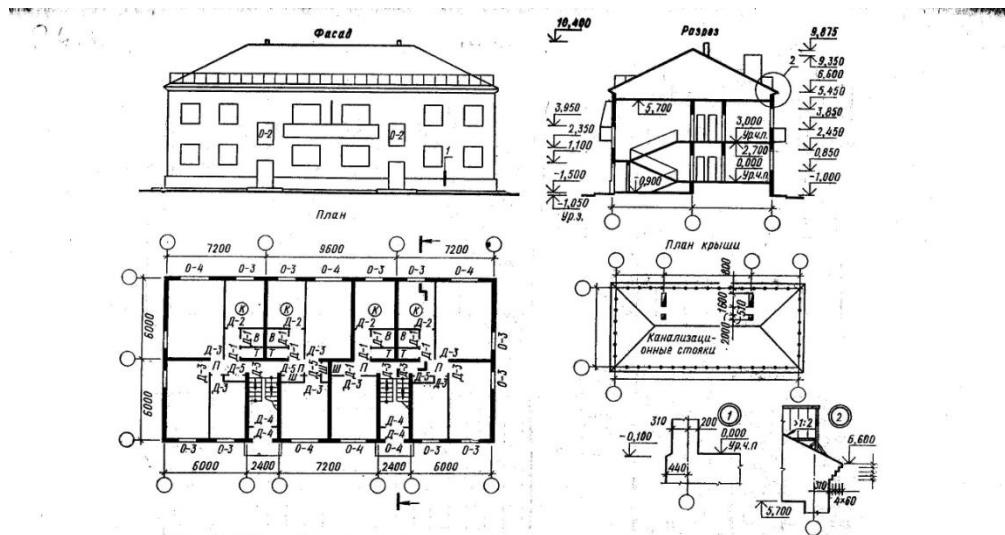
8. Задание 8. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



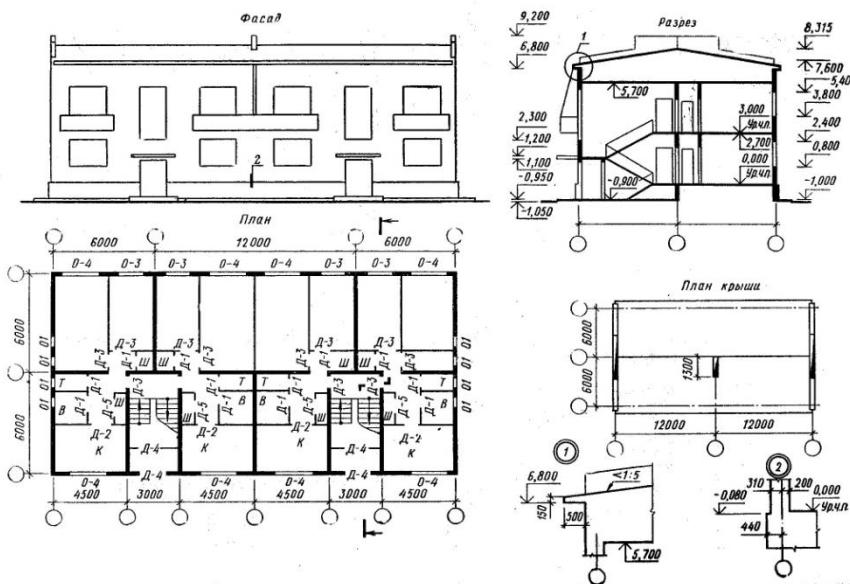
9. Задание 9. Капитальные стены из силикатобетона. Наружные стены 300 мм, привязка нулевая (односторонняя). Торцевые стены имеют привязку 200 – 100 мм. Внутренние капитальные стены толщиной 180 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах без четвертей. Высота ограждений лестниц 850 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



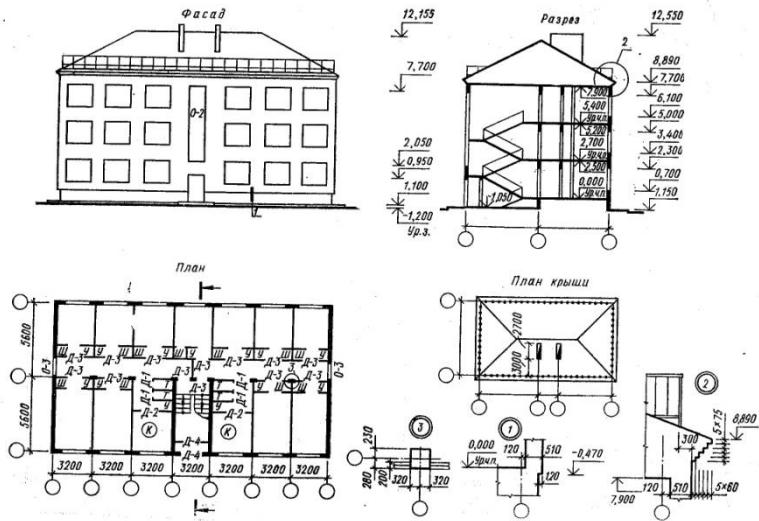
10. Задание 10. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Торцевые стены имеют одностороннюю привязку. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм следует брать за счёт межосевой ширины лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц, на крыше и балконе 900 мм. Ширина балкона 800 мм, длина 6400 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



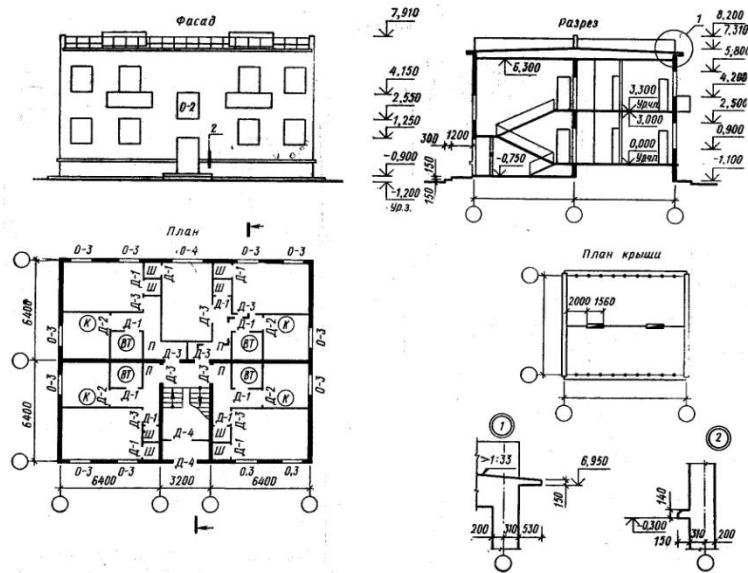
11. Задание 11. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений на лестнице и балконе 900 мм. Ширина балкона 900 мм, длина 3200 мм. Ширина лестничного марша 1300 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



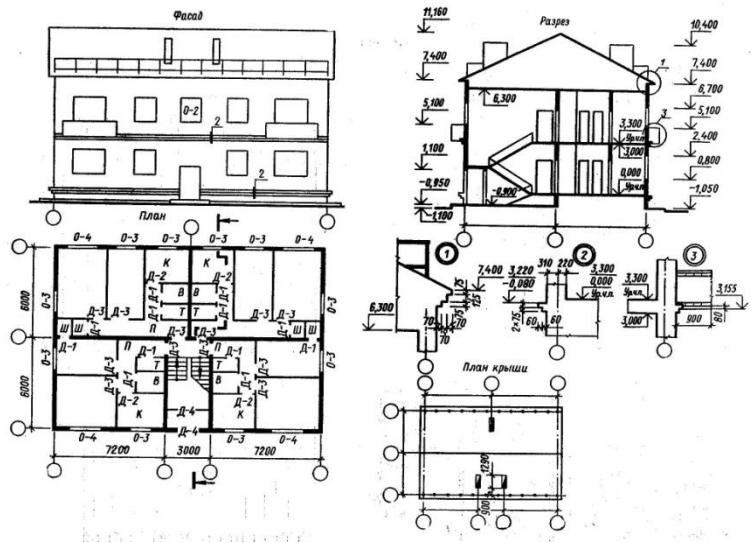
12. Задание 12. Здание с неполным каркасом из кирпичных столбов и железобетонных прогонов, с наружными кирпичными стенами толщиной 510 мм. Привязка торцевых стен 410 – 100 мм. Привязка продольных наружных стен 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1350 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа. Привязка колонн показана на изображении узла 3.



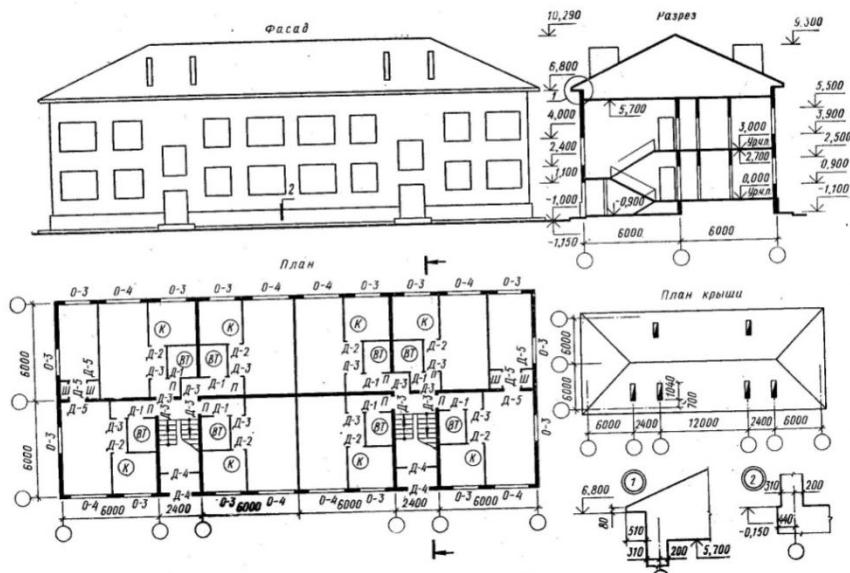
13. Задание 13. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм, крыши 580 мм, балкона – 1000 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширина балкона 800 мм, длина 2785 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



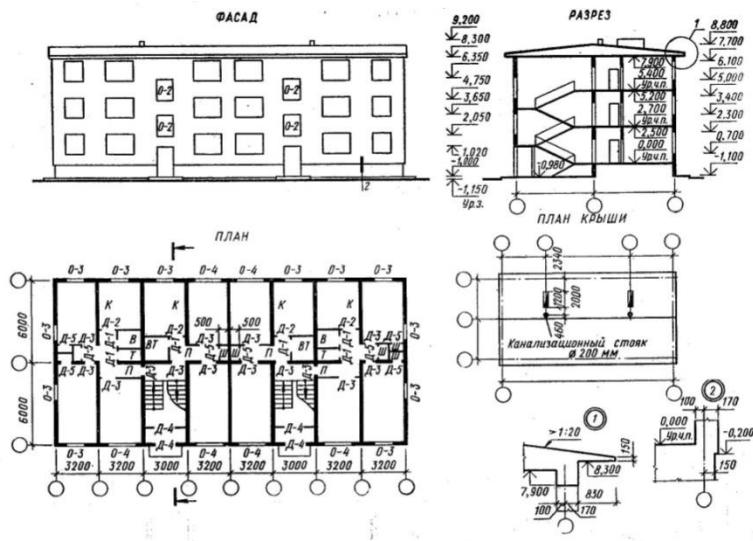
14. Задание 14. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц, крыши и балкона 900 мм. Ширина лестничного марша 1300 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



15. Задание 15. Капитальные стены из кирпича. Наружные стены 510 мм, привязка 310 – 200 мм. Размер 200 мм за счёт внутренних размеров здания. Торцовые стены с односторонней привязкой. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм (привязка 280x100 мм). Размер 100 мм – за счёт лестничной клетки. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах с четвертями. Высота ограждений лестниц 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



16. Задание 16. Капитальные стены из железобетона. Наружные стены 270 мм, привязка 170 – 100 мм. Размер 100 мм за счёт внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 120 мм, привязка центральная. Оконные и дверные проёмы в капитальных стенах без четвертей. Высота ограждений лестниц 840 мм. Ширина лестничного марша 1350 мм. Ширину и высоту окон и дверей принять согласно ГОСТа.



Список литературы.

- Строительное черчение: учебник для нач. проф. образования / Гусакова Е.А., Митина Г.В., Полежаев Ю.О., Тель В.И.; под ред. Ю.О. Полежаева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 336с.
- Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для проф. учеб. Заведений / Ю.И. Короев. – 10-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2019. – 256с.

Дополнительная литература:

- ГОСТ Р 21.1001-2009. Система проектной документации для строительства. Общие положения
- ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
- ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы
- ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
- ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
- ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
- ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Интернет-ресурсы.

VictoriaStar.ru

Практическая работа №31

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

Цель. Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению фасада жилого дома.

Алгоритм работы.

Вычерчивание фасада здания

На основании вычерченных плана и разреза здания выполняют фасад. На фасад переносят все горизонтальные размеры с плана (общая длина здания, размеры оконных и дверных проемов, архитектурные выступы) и вертикальные размеры с разреза (высота здания, высота цоколя, размеры проемов, выступов). Оконные и дверные проемы вычерчивают с показом оконных переплетов и дверных полотен.

На фасаде наносят и указывают:

координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасадов (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада высот);

отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасадов;

отметки, размеры и привязки проемов, не указанных на планах и разрезах;

типы заполнения оконных проемов;

вид отделки отдельных участков стен, отличающихся от преобладающих;

Фасады выполняются с отмывкой. Отмывку делают слабыми растворами акварельных красок. Падающие и собственные тени можно не показывать. Толщина обводки фасада должна быть значительно меньше, чем толщина обводки плана и разреза здания. Фасад подписывается с обозначением цифр и букв, которыми обозначаются оси, в пределах которых изображен фасад, например «Фасад 1-5» или «Фасад А-В».

4. Теоретическая поддержка:

Задание из практической работы №30.

Список литературы.

1. Строительное черчение: учебник для нач. проф. образования / Гусакова Е.А., Митина Г.В., Полежаев Ю.О., Тель В.И.; под ред. Ю.О. Полежаева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 336с.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для проф. учеб. Заведений / Ю.И. Короев. – 10-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2019. – 256с.

Дополнительная литература:

1. ГОСТ Р 21.1001-2009. Система проектной документации для строительства. Общие положения
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
3. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы
4. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
5. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации.

- Шрифты чертежные
6. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
 7. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Интернет-ресурсы.

VictoriaStar.ru

Практическая работа №32

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

Цель. Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению разреза жилого дома.

Алгоритм работы.

Вычерчивание разреза здания

При выполнении разреза здания положение мнимой вертикальной плоскости принимают с таким расчетом, чтобы дать полное представление об объеме и конструкциях здания. Плоскость разреза должна проходить через дверные и оконные проемы.

Разрез вычерчивается в следующей последовательности:

Сначала проводится горизонтальная линия, которую принимают за уровень пола первого этажа. Относительно нее проводится уровень земли, а также уровни полов всех последующих этажей здания.

Показываются координационные оси здания и все стены и перегородки, попавшие в секущую плоскость, толщина перекрытия, дверные и оконные проемы, как попавшие в секущую плоскость, так и оказавшиеся за ней. Затем выполняется конструкция крыши и фундаментов.

Отметку чистого пола первого этажа принимают за 0,000. Отметки ниже условной нулевой отметки обозначают со знаком «минус» (-0,750), отметки выше нулевой - со знаком «плюс» (+3,000). Толщину междуэтажного перекрытия, как правило, принимают равной 300 мм. Превышение стены над верхом чердачного перекрытия следует принять равным 450... 500 мм. Чтобы определить габариты крыши, следует провести горизонтальную линию по верху стены и отложить необходимый вынос карниза, а затем в зависимости от принятого материала кровли принять соответствующий уклон крыши. После этого можно вычерчивать поддерживающую стропила конструкцию из стоек, подкосов и прогонов. Низ оконных проемов располагают на высоте 700... 900 мм от уровня чистого пола каждого этажа.

После обводки элементов, попавших в секущую плоскость сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попавшие в плоскость сечения - сплошной тонкой линией, на разрезе проставляются все необходимые размеры и высотные отметки, выполняется флагок по кровле.

На разрезах должны быть указаны:

координационные оси, расстояния между ними и общее расстояние между крайними осями здания;

отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок;

отметку низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций;

отметку верха стен, карнизов, уступов стен;

размеры и привязку по высоте дверных и оконных проемов;

ссылки на узлы;

состав кровли с указанием толщины всех слоев;

Разрезы называют в соответствии с номерами сечений, например, разрез 1-1».

4. Теоретическая поддержка:

Задание из практической работы №30.

Список литературы.

1. Строительное черчение: учебник для нач. проф. образования / Гусакова Е.А., Митина Г.В., Полежаев Ю.О., Тель В.И.; под ред. Ю.О. Полежаева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 336с.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для проф. учеб. Заведений / Ю.И. Короев. – 10-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2019. – 256с.

Дополнительная литература:

1. ГОСТ Р 21.1001-2009. Система проектной документации для строительства. Общие положения
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
3. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы
4. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
5. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
6. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения
7. ГОСТ 2.306-68. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
8. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
9. ГОСТ 2.316-2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения
10. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Интернет-ресурсы.

Практическая работа №33

«Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных подземной части здания (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)»

Цель.

Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению темы расположения фундаментов жилого дома.

2. Информационные источники.

Методическая разработка по выполнению практических работ по профессиональному модулю 01 «Участие в проектировании зданий и сооружений» Междисциплинарному курсу 01.01 «Проектирование зданий и сооружений» по теме «Строительное черчение»

3. Алгоритм работы.

Вычерчивание схем расположения конструктивных элементов

На схеме расположения элементов конструкций указывают в виде условных или упрощенных графических изображений элементы конструкций и связи между ними. Схему расположения выполняют для каждой группы элементов конструкций, связанных условиями и последовательностью производства строительных работ. Схему расположения выполняют в виде планов соответствующих конструкций, с упрощенным изображением элементов.

На схеме расположения элементов фундаментов указывают:

- координационные оси здания, расстояния между ними и крайними осями;
- привязку фундаментов к координационным осям, размеры фундаментов и подбетонок;
- марки фундаментов, фундаментных балок, монолитных участков;
- отметки подошвы фундаментов;
- линии сечений или обозначения узлов и фрагментов.

Схемы расположения фундаментов дополняются двумя сечениями, которые выполняются по наружной и внутренней несущей стене. Сечения выполняются в масштабе 1:40. На сечениях подробно показывают расположение элементов, привязки, отметки подошвы, земли и чистого пола первого этажа, места устройства гидроизоляции, на линиях-выносках указывают конструкцию гидроизоляции.

4. Теоретическая поддержка:

Задание из практической работы №30.

Список литературы.

1. Строительное черчение: учебник для нач. проф. образования / Гусакова Е.А., Митина Г.В., Полежаев Ю.О., Тель В.И.; под ред. Ю.О. Полежаева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 336с.

2. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для проф. учеб. Заведений / Ю.И. Короев. – 10-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2019. – 256с.

Дополнительная литература:

1. ГОСТ Р 21.1001-2009. Система проектной документации для строительства. Общие положения
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
3. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы
4. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
5. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
6. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения
7. ГОСТ 2.306-68. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
8. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
9. ГОСТ 2.316-2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения
10. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Интернет-ресурсы.

VictoriaStar.ru

Практическая работа №34

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

Цель. Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению конструктивных узлов жилого дома.

Алгоритм работы.

Как правило, разрабатываются следующие узлы:

- 1) узлы крыш: карнизы, примыкание кровли к парапету, детали сопряжения наслонных стропил, водоприемные воронки;
- 2) детали опирания плит перекрытия на стены с изображением оконного проема и расположением перемычек над проемом, анкеровки плит перекрытия к стенам и между собой;
- 3) узлы опирания лестничных маршей на площадки, опирания площадок на стены;

- 4) заполнения оконных проемов с изображением коробок, переплетов, заделки швов между коробкой и стеной, установки подоконной доски и слива;
- 5) фрагменты входов в здания, детали наружных лестниц, фрагменты ворот;
- 6) сопряжения балок и ферм с колоннами, крепления подкрановых балок к колоннам, сопряжения элементов каркаса здания.

Из приведенного перечня для разработки выбирается 2 узла.

На узлах и деталях наносят:

- координационные оси здания в соответствии с расположением узла на планах или разрезах;
- высотные отметки (по разрезу здания);
- поясняющие надписи

4. Теоретическая поддержка:

Задание из практической работы №30.

Список литературы.

1. Строительное черчение: учебник для нач. проф. образования / Гусакова Е.А., Митина Г.В., Полежаев Ю.О., Тель В.И.; под ред. Ю.О. Полежаева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 336с.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для. проф. учеб. Заведений / Ю.И. Короев. – 10-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2019. – 256с.

Дополнительная литература:

1. ГОСТ Р 21.1001-2009. Система проектной документации для строительства. Общие положения
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
3. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы
4. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
5. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
6. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения
7. ГОСТ 2.306-68. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
8. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
9. ГОСТ 2.316-2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения
10. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Интернет-ресурсы.

Практическая работа №35

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

Цель. Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению чертежей железобетонных изделий.

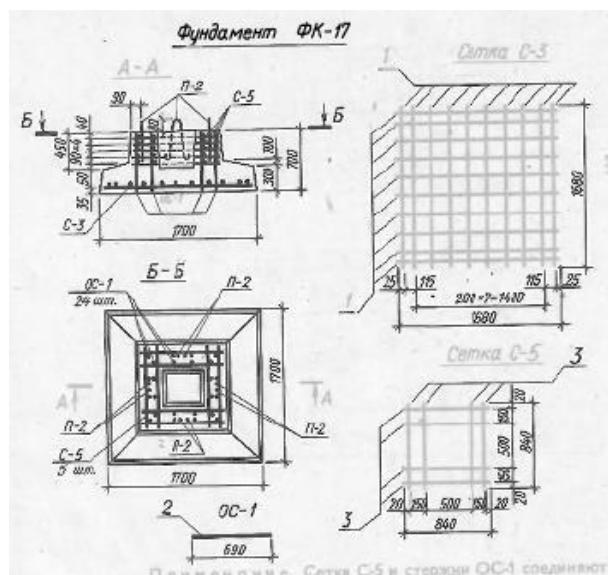
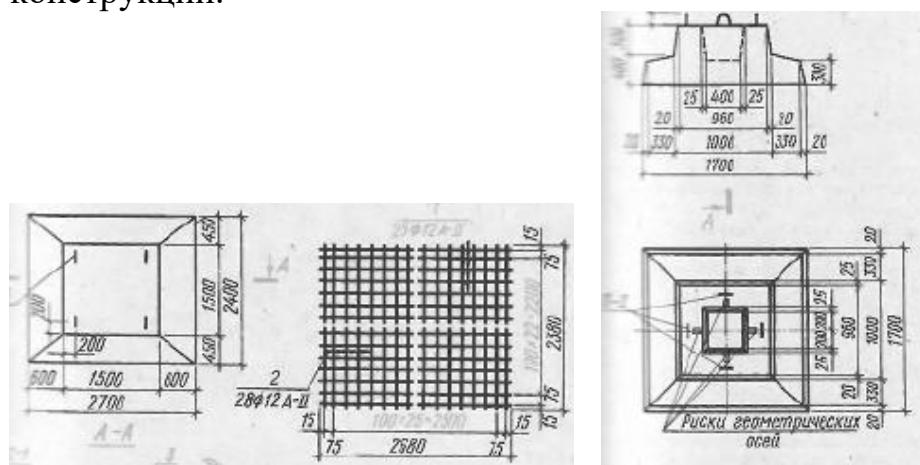
Алгоритм работы.

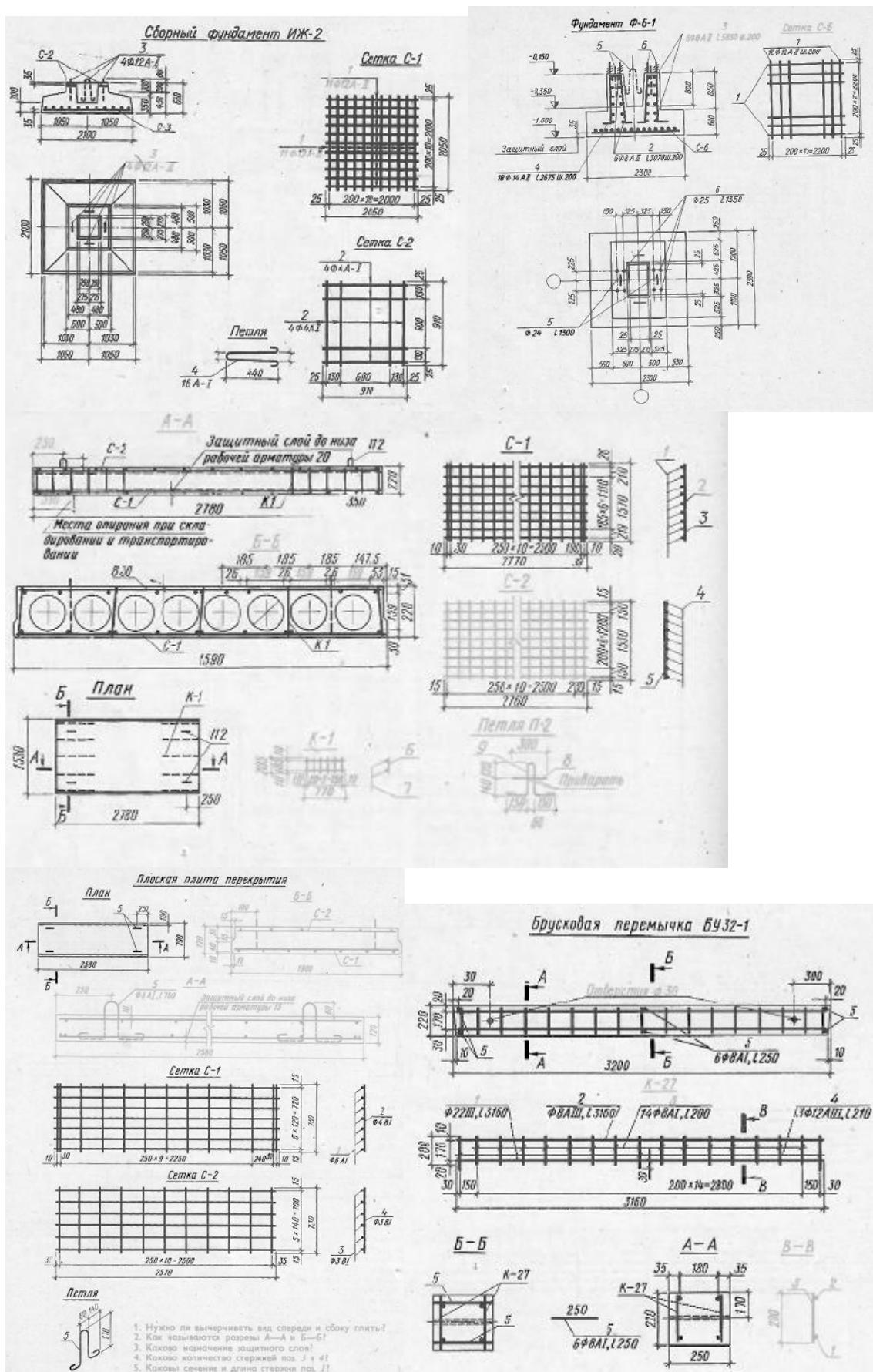
Для выполнения задания необходимо:

- 1) какой тип фундамента изображён;
- 2) составить ведомость стержней на один элемент по форме;
- 3) как называются разрезы А – А и Б - Б;
- 4) какими размерами определяется положение монтажных петель;
- 5) каков шаг поперечных стержней в сетках;
- 6) каковы габариты железобетонной конструкции

4. Теоретическая поддержка:

На формате А3 вычертить опалубочные и арматурные чертежи строительных конструкций.





Список литературы.

1. Строительное черчение: учебник для нач. проф. образования / Гусакова Е.А., Митина Г.В., Полежаев Ю.О., Тель В.И.; под ред. Ю.О. Полежаева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 336с.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для проф. учеб. Заведений / Ю.И. Короев. – 10-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2019. – 256с.

Дополнительная литература:

1. ГОСТ Р 21.1001-2009. Система проектной документации для строительства. Общие положения
2. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
3. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы
4. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии
5. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
6. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения
7. ГОСТ 2.306-68. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
8. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
9. ГОСТ 2.316-2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения
10. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Интернет-ресурсы.

VictoriaStar.ru

Практическая работа №36

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

Цель. Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения обучающимися комплекса знаний и способов деятельности по выполнению чертежей металлических конструкций.

Алгоритм работы.

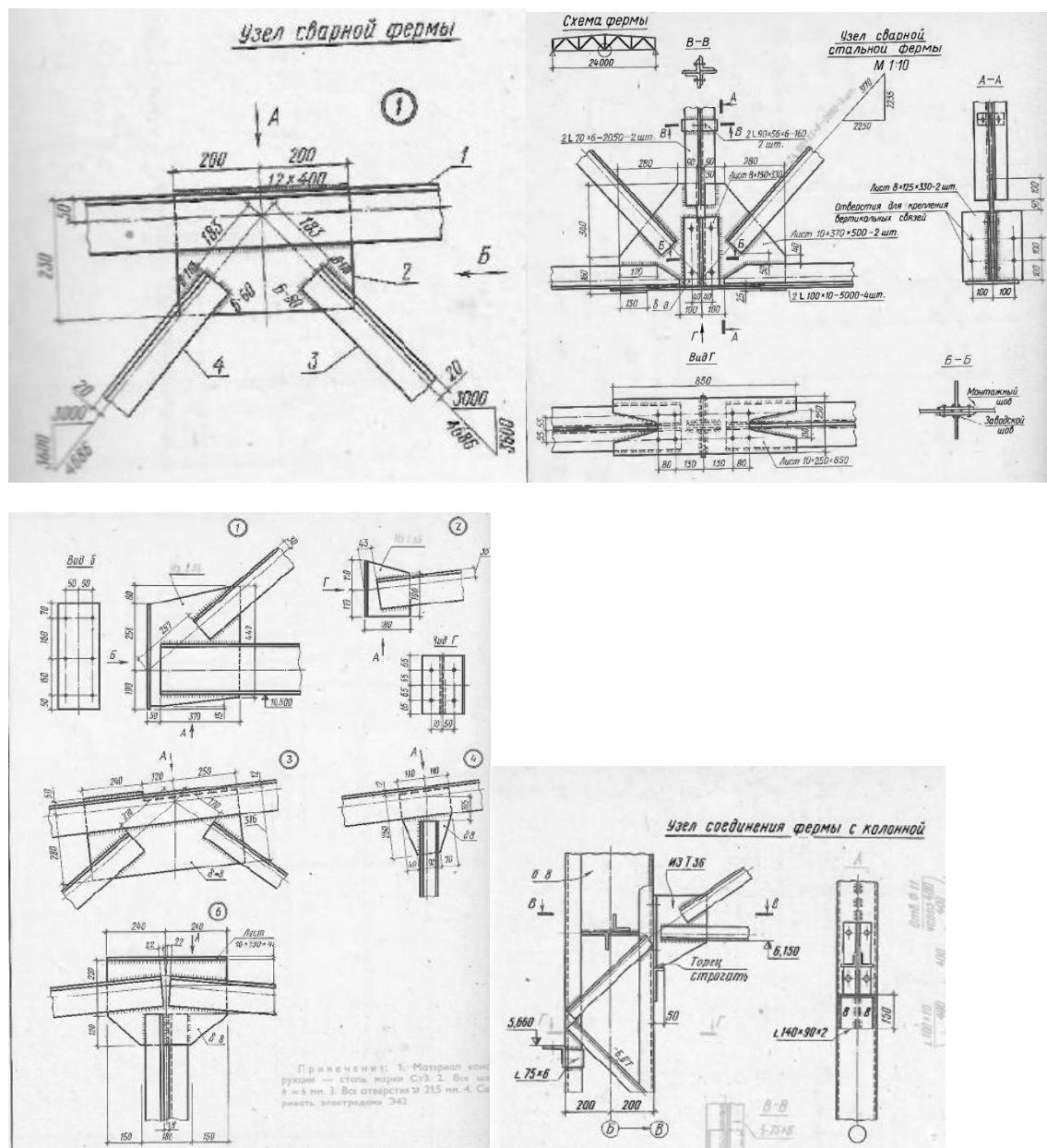
До выполнения узла фермы необходимо уточнить следующие моменты:

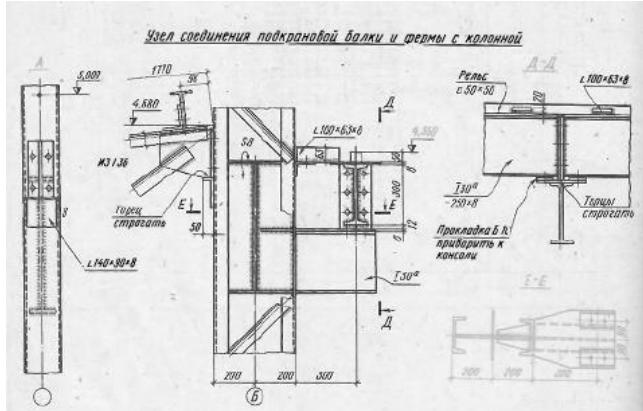
1. выяснить из каких элементов состоит узел фермы.

2. Какова форма поперечного сечения верхнего или нижнего пояса фермы.
 3. Какую роль выполняют прокладки в элементах ферм.
 4. Чему равен зазор между уголками пояса фермы

4. Теоретическая поддержка:

На формате А3 построить вид А и вынесенные сечения раскосов. Выполнить спецификацию стали.





Библиографический список:

Основные источники:

1. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2012 г.
2. Боголюбов С.К. Инженерная графика М , Высшая школа, 2013 г.
3. Сорокин Н.П. Ольшевский Е.Д. и др. Инженерная графика. СПб.: Издательство «Лань», 2011
4. Бриллинг Н.С. Черчение – М.: Стройиздат, 2011 г.
5. Коробов Ю.И. Черчение для строителей. –М.: Высшая школа, 2011 г.
6. О.В.Георгиевский. Строительные чертежи.- М.: Архитектура-С,2012.
7. А.М. Бродский, Э.М. Файззуллин, В.А. Халдинов. Инженерная графика,- М.: Академия, 2010.
8. Томилова С.В. Инженерная графика. Строительство. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Дополнительные источники:

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С. Сборник заданий по инженерной графике – М.Высшая школа: 2012 г.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. - М. : Высшая школа, 2008
3. .
4. Чекмарёв А.А. Начертательная геометрия и черчение – М.Высшее образование,2008 г.
5. Ганенко А.П. Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов (требования ЕСКД). 2013г.

