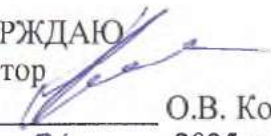


Министерство образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Мичуринский агросоциальный колледж»
(ТОГБПОУ «Мичуринский агросоциальный колледж»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

«22» 04 2025 г. О.В. Котельникова

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины
ОП.04 Инженерная графика
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

РАССМОТРЕНО

На заседании методического совета

Протокол № 8 от 22.04. 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования и профессионального стандарта "Специалист в области механизации сельского хозяйства" утвержденным приказом Министерства труда Российской Федерации от 02.09.2020 N 555н.

Разработчик:

Казанков С.В., преподаватель ТОГБПОУ «Мичуринский агросоциальный колледж», высшая квалификационная категория

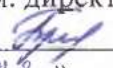
Рассмотрен на заседании предметно-цикловой комиссии УГС 23.00.00, 35.00.00

Протокол № 8 от 22.09 2025 г.

Председатель  С.В. Казанков

Согласовано:

Зам. директора по УПР

 С.Ю. Гусельникова

« 22 » 09 2025 г.

I. Паспорт фонда оценочных средств

1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.04 Инженерная графика.

В рамках оценочных материалов результатов освоения рабочей программы осуществляется оценка результатов практической подготовки обучающихся.

Оценка результатов практической подготовки осуществляется в образовательной организации (в техникуме) и(или) на предприятии, в организации.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Фонд оценочных средств разработан на основании:

основной профессиональной образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования;
программы учебной дисциплины ОП.04 Инженерная графика.

Таблица 1

Наименование объектов контроля и оценки (объекты оценивания) ¹	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Уметь: Читать чертежи, оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой, выполнять изображения, разрезы и сечения на чертежах, выполнять детализацию сборочного чертежа, решать графические задачи	Чтение чертежей, оформление проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой, выполнение изображения, разрезов и сечения на чертежах, выполнение детализации сборочного чертежа, решение графических задач	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа фронтальный устный опрос	экзамен
Знание: Основных правил построения чертежей и схем, способов графического представления пространственных образов, возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности, основных положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации, основ строительной графики	Основные правила построения чертежей и схем, способов графического представления пространственных образов, возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности, основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации, основ строительной графики	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа фронтальный устный опрос	

¹ Личностные результаты обучающихся в соответствии с Рабочей программой воспитания по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	демонстрация интереса к будущей профессии.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа фронтальный устный опрос
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Извлечение и анализ информации из различных источников; использование различных способов поиска информации; применение найденной информации для решения профессиональных задач	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа фронтальный устный опрос
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	сохранение окружающей среды, ресурсосбережение, принципы бережливого производства, эффективность действовать в чрезвычайных ситуациях	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа фронтальный устный опрос
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; работа с интернет и профессиональными программами. - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа фронтальный устный опрос
ПК 1.3. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.	Осуществлять подбор почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа
ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа
ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и	Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и	Устные ответы, тестирование. Практические работы

оборудования тракторов и автомобилей.	автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций.	самостоятельная работа
ПК 1.9. Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций.	Осуществлять выбор, обоснование, расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение его эксплуатационных показателей в соответствии с технологической картой на выполнение сельскохозяйственных работ.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа
ПК 1.10. Осуществлять оформление первичной документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, готовить предложения по повышению эффективности ее использования в организации.	Осуществлять контроль и оценку качества выполняемой сельскохозяйственной техникой работы в соответствии с технологической картой, готовить предложения по повышению эффективности использования в организации первичной документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа
ПК 2.1. Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт	Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа
ПК 2.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.	Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа
ПК 2.3. Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и	Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа

ресурсы, необходимые для проведения ремонта.	ресурсы, необходимые для проведения ремонта.		
ПК 2.4. Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.	Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа	
ПК 2.5. Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.	Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа	
ПК 2.6. Осуществлять выдачу заданий на выполнение операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, на постановку на хранение (снятие с хранения) сельскохозяйственной техники и оборудования.	Осуществлять выдачу заданий на выполнение операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, на постановку на хранение (снятие с хранения) сельскохозяйственной техники и оборудования.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа	
ПК 2.7. Выполнять контроль качества выполнения операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	Выполнять контроль качества выполнения операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа	
ПК 2.10. Оформлять документы о проведении ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, составлять техническую документацию на списание сельскохозяйственной техники, непригодной к эксплуатации, готовить предложения по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации.	Оформлять документы о проведении ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, составлять техническую документацию на списание сельскохозяйственной техники, непригодной к эксплуатации, готовить предложения по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации.	Устные ответы, тестирование. Практические работы самостоятельная работа	

2. Комплект оценочных средств

2.1. Задания для текущего контроля

Вопросы для проведения фронтального устного опроса

Теоретические задания

Раздел 1. Геометрическое и проекционное черчение

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 1

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.

1. Какие правила устанавливают стандарты ЕСКД?
2. В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии.
3. Какая толщина принята для штриховой, штрихпунктирной, сплошной тонкой, волнистой.
4. Назовите основные форматы по ГОСТ 2.301-68.
5. Как образуются дополнительные формы чертежей.
6. Какие сведения указывают в основной надписи.
7. Назовите виды основных надписей.
8. Какие установлены размеры шрифта, и чем определяется размер шрифта.
9. Что называется масштабом, и какие масштабы установлены для выполнения чертежей.
10. Приведите пример масштаба уменьшения.
11. Зависят ли наносимые на чертежи размерные числа от масштаба на чертеже.
12. В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии. 13. Какая толщина принята для штриховой, штрихпунктирной, сплошной тонкой, волнистой.
14. Назовите основные форматы по ГОСТ 2.301-68. 15. Как образуются дополнительные формы чертежей. 16. Какие сведения указывают в основной надписи.
17. Назовите виды основных надписей.
18. Какие установлены размеры шрифта, и чем определяется размер шрифта.
19. Что называется масштабом, и какие масштабы установлены для выполнения чертежей.
20. Приведите пример масштаба уменьшения.
21. Зависят ли наносимые на чертежи размерные числа от масштаба на чертеже.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 2

Тема 1.2. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

1. Как разделить окружность на 3, 4, 6, 8, 12 равных частей.
2. Сформулируйте понятие сопряжение?
3. Какое сопряжение называют внешним.
4. Как определяются точки сопряжения?
5. На чем основан общий прием нахождения центра сопрягающей дуги?
6. Что является центром сопряжения, точкой сопряжения.
7. Что называют правильным многоугольником.
8. Что называют правильным многоугольником.
9. В каких единицах указывают линейные и угловые размеры изделий на чертежах?
10. Должна ли выносная линия выступать за размерную?

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 3

Тема 1.3. Аксонометрические проекции фигур и тел.

1. В чем заключается способ аксонометрического проецирования?
2. что называется проецированием? Приведите примеры проекций.
3. Как построить на плоскости проекцию точки? Проекцию фигуры?
4. Дать определение призмы.
5. Что представляет собой правильная пирамида?
6. Как образуется поверхность прямого кругового конуса.
7. Что представляет собой прямая правильная призма?
8. Какие тела называются телами вращения?
9. Чем отличается пирамида от призмы?

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 4

Тема 1.4. Проецирование геометрических тел секущей плоскостью

1. Как строят линию пересечения поверхности плоскостью?
2. Как определяется на комплексном чертеже действительный вид сечений?
3. Какими линиями на чертеже изображаются линии сгиба разверток?
4. Что показывают в сечении?
5. В каком случае фигура сечения цилиндра ограничена эллипсом?

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 5

Тема 1.5. Взаимное пересечение поверхностей тел.

1. Как строится линия пересечения поверхностей?
2. В чем заключается общий прием решения задач на взаимное пересечение поверхностей?
3. Что лежит в основе способа вспомогательных сфер для определения линии пересечения поверхностей?

Раздел 2. Машиностроительное черчение.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 6

Тема 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения.

1. Как оформляют изображения, называемые видом?
2. Какая разница между основным и дополнительным видом?
3. Какие элементы деталей на продольных разрезах незаштриховываются?
4. Что называется сложным разрезом? Назовите виды сложных разрезов?
5. Какой разрез называется сложным?
6. Что называется местным разрезом?
7. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?
8. Какая разница между разрезом и сечением?
9. Назовите виды сечений?
10. В каком случае на разрезах не отмечают положения секущей плоскости и не сопровождают разрез надписью?

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 7

Тема 2.2. Резьба, резьбовые соединения и эскизы деталей

1. Назовите виды стандартных резьб?
2. В чем разница в обозначениях метрических резьб с круглыми и мелкими шагом?
3. Охарактеризуйте метрическую резьбу?
4. Какой профиль имеют ходовые резьбы?
5. В чем заключается основная условность изображения резьбы на чертежах?
6. В чем заключается условное изображение резьбы на стержне от условного изображения резьбы в отверстии?
7. Как обозначаются левые резьбы?
8. Что такое многозаходная резьба?
9. Что называется эскизом детали?
10. В какой последовательности выполняют эскиз? 11. Какие базы используются для простановки размеров?
12. Какие наносятся размеры на чертежах деталей?

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 8

Тема 2.3. Сборочные чертежи и их оформление.

1. Какие соединения относятся к разъемным и какие к неразъемным?
2. Как изображают в разрезах резьбу болта и гайки в собранном виде?
3. Как определить длину болта в болтовом соединении?
4. Как изображают глухое резьбовое отверстие?
5. Как определить глубину резьбового отверстия под шпильку?
6. Что содержит сборочный чертеж.
7. Сколько изображений должен содержать сборочный чертеж.
8. Где перечисляются наименование и обозначение составных частей изделия, входящих в сборочный чертеж.
9. Какие размеры указываются на сборочном чертеже. 10. Каково назначение спецификации.
11. В чем заключается процесс детализации сборочного чертежа.
12. Что понимают под рабочим чертежом детали и какую информацию он несет.
13. Перечислить этапы детализации.

Раздел 3. Общие сведения о машинной графике **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 9**

Тема 5.1. Системы автоматизированного проектирования на персональных компьютерах.

1. Общие сведения о машинной графике (старт системы, начало работы, завершение работы, выход из системы)

Раздел 4. Элементы строительного черчения.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 10

Тема 4.1. Общие сведения о строительном черчении.

1. Какие названия имеют строительные чертежи.
2. Как называется вид спереди, вид сзади.

3. Последовательность вычерчивания плана задания.
4. Каково назначение разбивочных осей.
5. Как на строительном чертеже обозначаются разбивочные оси.
6. Какие элементы имеет конструкция здания.
7. Какими линиями обводятся оконные, дверные проемы.
8. Как наносятся высокие отметки, их обозначение на чертеже.
9. Что обозначает отметка «Линия чистого поля».
10. Масштабы строительных чертежей.
11. Условные обозначения на строительном чертеже.

Раздел 5. Схемы кинематические принципиальные ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 11

Тема 3.1. Общие сведения о кинематических схемах и их элементах.

1. Какой графический документ называется схемой?
2. Что такое элемент схемы?
3. Что называется схемой кинематической принципиальной?
4. Как на схемах присваивают позиционные обозначения элементам?
5. Как на схемах наносят позиционные обозначения элементов?
6. Какие линии применяют при выполнении схем электрических принципиальных?
7. Какие размеры шрифта используют при оформлении схем?
8. На каких форматах выполняют перечень элементов?
9. Какой порядок заполнения перечня элементов?
10. Какую форму основной надписи используют для перечня элементов?
11. Как заполняют основную надпись на заглавном листе перечня элементов?
12. Как заполняют основную надпись на последующих листах перечня элементов?
13. Каков общий порядок выполнения кинематических схем и их элементов.

Критерии оценок на теоретические задания	Баллы
Ответ детален, объяснение четкое и ясное	5
Ответ правильный, но присутствует неуверенность и предположения	4
Ответ частично верен, но присутствуют ошибки при объяснении	3
Ответ неправильно обоснован, много ошибок при объяснении	2

Практические работы

Пояснительная записка

Практические работы по ОП. 01. Инженерная графика разрабатываются на основе рабочей программы и включают методические указания по выполнению. Практические работы направлены на овладение обучающимися умений решения стандартных задач и приобретение навыков практических действий.

Основные требования к содержанию практических работ:

- соответствие содержания практических заданий изученному теоретическому материалу;
- максимальное приближение содержания практических заданий к

реальной действительности;

- поэтапное формирование умения, т.е. движение от знания к умению, от простого умения к сложному и т.д.

В процессе выполнения практических работ обучающиеся расширяют и углубляют знания по изучаемым темам, проверяют их достоверность.

Практические работы являются связующим звеном между теорией и практикой, способствуют развитию самостоятельности, эффективно содействуют формированию специальных знаний и умений.

В структуру практических работ входят следующие компоненты:

Вводная часть. Преподаватель определяет тему занятий, формирует ее цель, разрабатывает задание, ставит перед обучающимися вопросы, требует их разрешения, проводит соответствующий инструктаж по выполнению работ, дает методические указания.

Самостоятельная работа обучающихся. Намечают пути решения поставленных задач, решают их посредством необходимых действий.

Итоговая часть. Преподаватель анализирует работу обучающегося, выявляет ошибки и определяет причину их возникновения, принимает отчет по работе.

При выполнении практических работ предусмотрено обязательно изучение и выполнение требований техники безопасности, правил аварийной безопасности, основ гигиены труда.

Задания соответствуют названию и цели работы и логически связаны между собой. Методические рекомендации по выполнению задания содержат алгоритм (последовательность шагов) по выполнению данного задания. Обучающиеся должны ответить на контрольные вопросы и подготовить отчет по работе.

Критерии оценивания практических заданий:

-оценка «отлично» ставится в том случае, если чертеж не имеет ошибок по теме учебного материала, линии чертежа и надписи, изображения выполнены в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД, чертеж выполнен самостоятельно, чисто, аккуратно, т.е. качество исполнения чертежа высокое, студент показывает твердые знания теоретического материала по теме графического задания;

оценка «хорошо» ставится в том случае, если допущены незначительные неточности (неаккуратность в качестве исполнения чертежа, несущественные ошибки, нарушения правил выполнения чертежа, обозначений условностей и др.);

-оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся усвоил основное содержание материала по теме графического задания, но допускает в чертеже ошибки; качество выполнения чертежа содержит различного рода неточности (неаккуратно выполненные линии чертежа, надписи содержат орфографические ошибки и не правильное исполнение шрифта букв, цифр и др.);

-оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если графическое задание содержит различного плана и достаточно большое количество ошибок, которые указывают на незнание студентом материала по теме задания, допущены ошибки и недостатки в качестве его исполнения, не выполняются основные требования ГОСТов ЕСКД.

Практические задания по темам для текущей аттестации:(Приложение №1)

Раздел 1. Геометрическое и проекционное черчение.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 (Приложение №1)

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей. типовое задание:
Выполнение линий чертежа.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А4

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 (Приложение №2)

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.

типовое задание: Выполнение титульного листа альбома графических работ обучающегося.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А4

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №3 (Приложение №3)

Тема 1.2. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

типовое задание: Вычерчивание контуров технических деталей «Деление окружности на равные части»

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №4 (Приложение №4)

Тема 1.2. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

типовое задание: Вычерчивание контуров технических деталей «Сопряжение»

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №5 (Приложение №5)

Тема 1.3. Аксонометрические проекции фигур и тел.

типовое задание: Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических изображений геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тел

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 8 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №6 (Приложение №6)

Тема 1.4. Проецирование геометрических тел секущей плоскостью

типовое задание: Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника, развертки поверхности тела и аксонометрическое изображение тела.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 10 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №7 (Приложение №7)

Тема 1.5. Взаимное пересечение поверхностей тел.

типовое задание: Выполнить комплексный чертеж и аксонометрическое изображение пересекающихся геометрических тел между собой.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 10 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

Раздел 2. Машиностроительное черчение.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №8 (Приложение №8)

Тема 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения.

типовое задание: По двум заданным видам построить третий вид.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 2 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №9 (Приложение №9)

Тема 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения.

типое задание: По двум заданным видам построить третий вид, выполнить необходимые разрезы и выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №10 (Приложение №10)

Тема 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения.

типое задание: Выполнить чертежи деталей и сделать необходимые сечения.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №11 (Приложение №11)

Тема 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения.

типое задание: Выполнить чертежи деталей, содержащих необходимые сложные разрезы.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №12 (Приложение №12)

Тема 2.2. Резьба, резьбовые соединения и эскизы деталей

типое задание: Выполнить эскиз детали с применением необходимых разрезов и сечений и построить аксонометрическую проекцию детали с вырезом передней четверти.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 6 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №13 (Приложение №13)

Тема 2.2. Резьба, резьбовые соединения и эскизы деталей

типое задание: Выполнить рабочий чертеж по рабочему эскизу детали

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 8 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №14 (Приложение №14)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж.

типое задание: Выполнение сборочного чертежа соединения деталей болтом

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №15 (Приложение №15)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж.

типое задание: Выполнение сборочного чертежа соединения деталей шпилькой.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №16 (Приложение №16)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж.

типовое задание: Выполнение сборочного чертежа соединения деталей сваркой.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 4 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №17 (Приложение №17)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж.

типовое задание: Выполнение сборочного чертежа зубчатой передачи

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 6 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №18 (Приложение №18)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж. типовое задание:

Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 8 учебных часа.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №19 (Приложение №19)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж.

типовое задание: Выполнение чертежа по эскизам предыдущей работы

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 8 учебных часа.

3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №20 (Приложение №20)

Тема 2.3. Разъемные и не разъемные. Сборочный чертеж. типовое задание:

Выполнение чертежей деталей (деталирование) по

сборочному чертежу изделия, состоящего из 4-8 деталей, с выполнением аксонометрического изображения одной из них

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 10 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

Раздел 3. Схемы кинематические принципиальные.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №21 (Приложение №21)

Тема 3.1. Общие сведения о кинематических схемах и их элементах. типовое

задание: Выполнение чертежа кинематической схемы.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 6 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

Раздел 4. Элементы строительного черчения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №22 (Приложение №22)

Тема 4.1. Общие сведения о строительном черчении.

типовое задание: Выполнение чертежа планировки участка или зоны с расстановкой оборудования.

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».

2. Максимальное время выполнения задания: 6 учебных часа.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №23 (Приложение №23)

Раздел 5. Общие сведения о машинной графике Тема 5.1. Системы автоматизированного проектирования на персональных компьютерах.

типичное задание: Системы автоматизированного проектирования Компас или АвтоКад

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания – кабинет «Инженерная графика».
2. Максимальное время выполнения задания: 8 учебных часа.
3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Инструкционная карта №1

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.

Практическая работа № 1. Выполнение линий чертежа – 4ч.

Цель работы: Формирование умений выполнять чертеж с соблюдением типов линий, выполнять основную надпись формирование навыков работы с чертежными инструментами

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Назовите основные типы линий.
2. В каких пределах берут толщину s сплошной основной линии? От чего зависит ее толщина?
3. Для чего служит на чертеже сплошная тонкая линия?
4. В каких соотношениях берется толщина различных линий в зависимости от s ?
5. Что называется форматом чертежа?
6. Какие основные форматы установлены по ГОСТ 2.301—68? Их размеры?
7. На каком расстоянии от кромки листа проводится рамка чертежа?
8. Где на чертеже располагают основную надпись?
9. Как располагают основную надпись на формате А4?

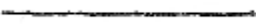
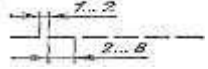
Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68*)

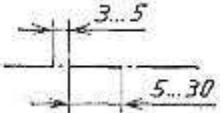
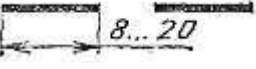
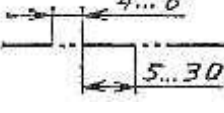
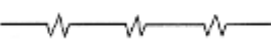
ГОСТ 2.303-68* устанавливает линии различных типов, в зависимости от их назначения.

Наименование, начертание и толщина линий приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Линии по ГОСТ 2.303-68*

Наименование	Начертание	Толщина линии	Карандаш	Назначение
Сплошная основная		S от 0,5 до 1,4мм	М, ТМ	1. Линии видимого контура 2. Линии контура вынесенного сечения 3. Линии рамки чертежа и основной надписи

Сплошная тонкая		От S/3 до S/2	2Т	1. Линии контура наложенного сечения 2. Линии размерные 3. Линии выносные 4. Линии штриховки 5. Линии-выноски 6. Полки линий-выносок 7. Линии ограничения выносных элементов 8. Следы плоскостей 9. Оси проекций 10. Линии построения проекционной связи
Сплошная волнистая		От S/3 до S/2	ТМ	1. Линии обрыва 2. Линии разграничения вида и разреза
Штриховая		От S/3 до S/2	ТМ	1. Линии невидимого контура

Штрихпунктирная		От S/3 до S/2	ТМ	1. Линии осевые 2. Линии центровые
Разомкнутая		От S до 1,5 S	М, ТМ	1. Линии сечений
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		От S/3 до S/2	Т	1. Линии сгиба на развертках 2. Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях
Сплошная тонкая с изломом		От S/3 до S/2	Т	1. Длинные линии обрыва

На одном чертеже толщина однотипных линий должна быть одинаковой. Толщина всех типов линий зависит от толщины сплошной основной линии.

Штриховые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами.

Осевые и центровые линии должны выступать за контур изображения на 2-5мм и оканчиваться штрихом. Положение центра окружности определяется пересечением штрихов.

Штрихпунктирная линия, применяемая в качестве центровой, может быть заменена сплошной тонкой, если диаметр окружности менее 12мм.

Основная надпись для чертежей и схем (ГОСТ 2.104-68. ЕСКД. Основные надписи)

Основная надпись для чертежей и схем (форма 1)

185

20

7 10 23 15 10

11 x 5 = 55

5

5

5

70

20

15 17 18

Изм./Лист № докум. Подп. Дата

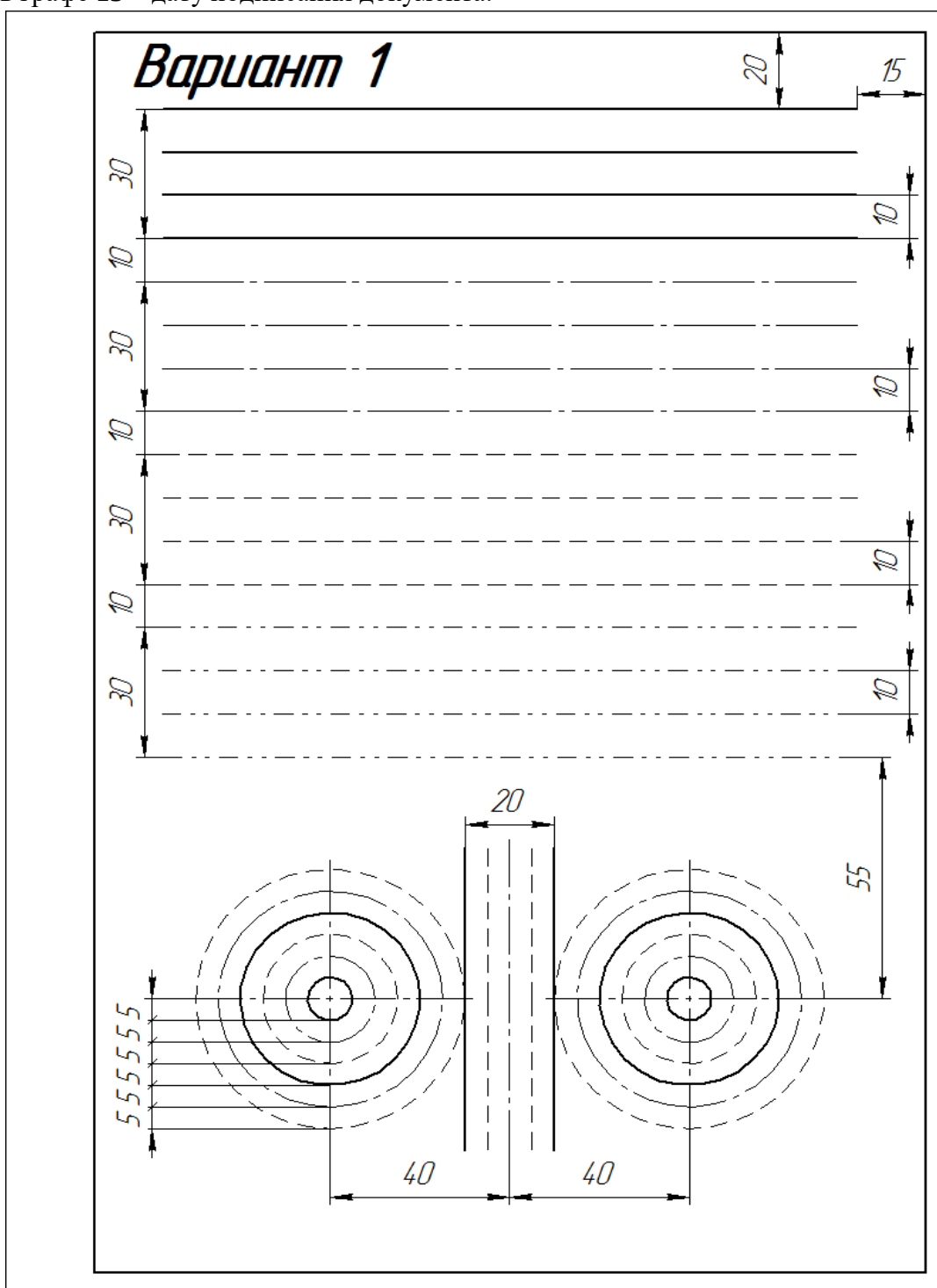
Лит. Масса Масштаб

Лист Листов

Уч.г.

- В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) указывают:
- в графе 1 – наименование изделия или чертежа (шрифт №7, строчный);
 - в графе 2 – обозначение документа (шрифт №5, прописной);
 - в графе 3 – обозначение материала детали (заполняется только на чертежах деталей) (шрифт №5, строчный);
 - в графе 4 – литера, присваиваемая данному документу по ГОСТ 2.103-68. Для учебных чертежей присваивается литера «У» (учебный чертёж) (шрифт №5, прописной);
 - в графе 5 – масса изделия;
 - в графе 6 – масштаб чертежа (шрифт №5);
 - в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
 - в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);
 - в графе 9 – различительный индекс учебной группы (шрифт №5, строчный);
 - в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ (шрифт №3,5; строчный);
 - в графе 11 – фамилии лиц, подписывающих документ (шрифт №3,5; строчный);
 - в графе 12 – подписи лиц, подписывающих документ;

в графе 13 – дату подписания документа.



Инструкционная карта №2

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.

Практическая работа № 2. Выполнение титульного листа альбома графических работ обучающегося – 4ч.

Цель работы: Формирование умений выполнять надписи чертежным шрифтом; формирование навыков работы с чертежными инструментами.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Какие размеры шрифта установлены в черчении?
2. Чем определяется размер шрифта?

Шрифты чертежные (ГОСТ 2.304 – 81. ЕСКД. Шрифты чертежные)

ГОСТ 2.304-81 устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40 (применение шрифта размером 1,8 не рекомендуется).

Размер шрифта (h) – величина, определяемая высотой прописной буквы в миллиметрах.

Все остальные параметры шрифта выражаются в долях основного размера h (таблица 2).

Высота цифр соответствует высоте прописных букв, а остальные параметры для цифр и чисел - параметрам букв и слов.

Расстояние между буквами, соседние линии которых не параллельны между собой (например, ГА, АТ), необходимо уменьшать наполовину, т.е. оставлять равными толщине линии шрифта d.

Наклон букв и цифр к основанию строк около 75° .

Таблица 2 – Размеры параметров шрифта типа Б

Параметры шрифта			Размеры, мм			
	Высота, h		3,5	5,0	7,0	10,0
Прописные буквы и цифры	Ширина букв и цифр, q	А,Д,М,Х,Ы,Ю	2,4	3,5	4,9	7,0
		Б,В,И,Й,К,Л,Н,О,П,Р,Т,У,Ц,Ч, Ь,Э,Я,4	2,1	3,0	4,2	6,0
		Г,Е,З,С,2,3,5,6,7,8,9,0	1,7	2,5	3,5	5,0
		Ж,Ф,Ш,Ъ	2,8	4,0	5,6	8,0
		1	1,0	1,5	2,1	3,0
Строчные буквы	Высо та, c	а,г,е,ж,и,к,л,м,н,о,п,с,т,х,ц,ш,щ ,ы,ь,ю,ъ,я, з	2,5	3,5	5,0	7,0
		б,в,д,р,у,ф	3,5	5,0	7,0	10,0
	Ширина, q	а,б,в,г,д,е,и,к,л,н,о,п,р,у,х,ц,ч,ь , ь,я	1,7	2,5	3,5	5,0
		с,з	1,4	2,0	2,8	4,0
		м, ы, ю,	2,1	3,0	4,2	6,0
		ж, т, ш,щ,	2,4	3,5	4,9	7,0
Расстояние между буквами и цифрами, a			0.7	1.0	1.4	2.0
Расстояние между основаниями строк, b			6.0	8.5	12.0	17.0
Наименьшие расстояния между словами, e			2,1	3,0	4,2	6,0
Толщина линий шрифта, d			0.35	0.5	0.7	1.0

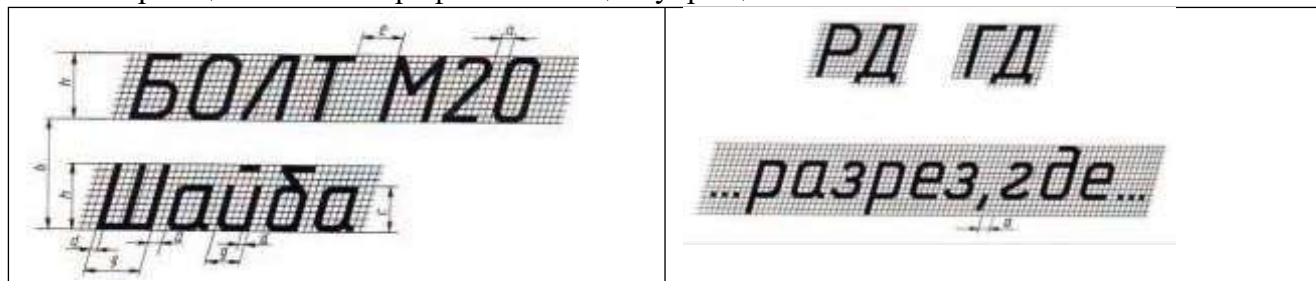
Примечание – ширина букв «ц» и «щ» дана в таблице без «хвостиков»

Образец букв и цифр шрифта типа Б с наклоном



Для приобретения навыков написания букв и цифр следует выполнять первые надписи с помощью вспомогательной сетки. Сетка состоит из тонких горизонтальных и наклонных линий, проведенных под углом 75^0 . Расстояние между наклонными линиями принимается равным ширине букв и расстоянию между ними.

Образец написания шрифта с помощью упрощенной вспомогательной сетки:



Содержание работы и последовательность выполнения работы

Чертежные принадлежности: чертежная бумага (формат А4), набор чертежных карандашей, мерительная линейка, угольники, лекала, транспортер, трафареты, шаблоны, циркуль чертежный.

№	Содержание работы, последовательность выполнения операций	Инструктивные указания
	Надписи необходимо выполнять в соответствии с ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертёжные». Размеры шрифта см. в таблице 1 для шрифта типа Б с наклоном 75^0. 1. На горизонтальном формате А4 начертить рамку тонкими линиями. 2. Согласно схеме расположения надписей на титульном листе провести вспомогательные линии для нижних оснований строк. 3. Определить основные размеры букв, расстояние между буквами и словами для соответствующего шрифта по таблице 1. По заданию используется шрифт размера 5, с наклоном. Для облегчения выполнения надписей нанести вспомогательную сетку сплошными тонкими линиями.	Для облегчения построения, ровного, четкого и аккуратного написания шрифта выполняется вспомогательная сетка сплошными тонкими линиями, ограничивающими высоту и ширину букв (рис.2). При построении шрифта по вспомогательной сетке следует учитывать разную ширину букв. Необходимо также помнить, что расстояние между буквами РА, ГА, РЛ, ГЛ, ФА уменьшается до размера $0,1h$. После написания букв и цифр тонкими линиями, вспомогательную сетку стереть и обвести надписи, а затем рамку сплошной толстой основной линией

<u>Московский экономика-энергетический</u> <u>колледж</u>		} шрифт 7, буквы строчные
<u>РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО</u> <u>ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ</u>		
<u>ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ</u> <u>ГРАФИКИ</u>		} шрифт 10, буквы прописные
<u>1 семестр</u> <u>200 - 200 уч. года</u>		
<u>Студент</u>	<u>Горохова Е.В.</u>	} шрифт 7, буквы прописные
<u>Группа</u>	<u>ЭГ1-01</u>	
<u>Специальность</u>	<u>2001</u>	
<u>Преподаватель</u>	<u>Исаяев И.А.</u>	
200		} шрифт 7, буквы строчные
		} шрифт 5, буквы строчные

Образец заполнения титульного
листа тетради

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

Инструкционная карта №3

Тема 1.2 Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

Практическая работа № 3. Вычерчивание контуров технических деталей «Деление окружности на равные части» – 4ч.

Цель работы: формирование умений выполнять чертежи в соответствии с требованиями

ГОСТ ЕСКД, закрепление правил нанесением размеров, методов делений окружностей на равные части, навыков работы с чертежными инструментами.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

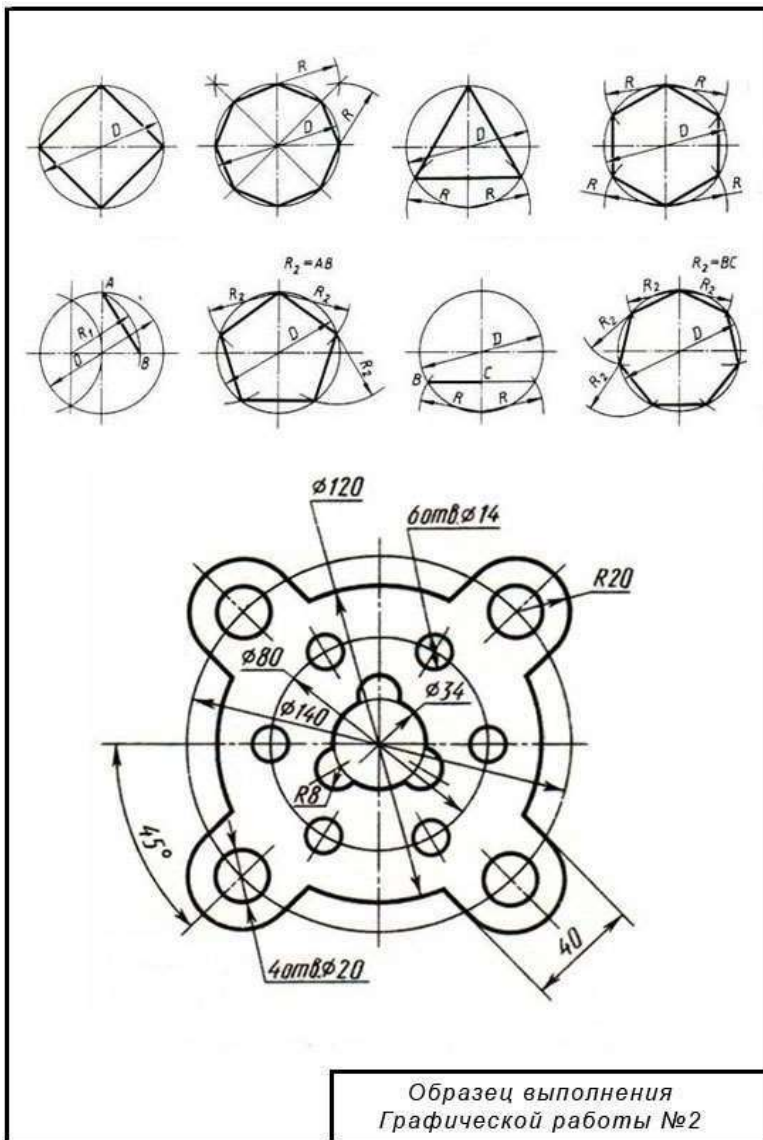
1. Как разделить окружность на 3,4,6,8, 12 равных частей.

Содержание работы и последовательность ее выполнения

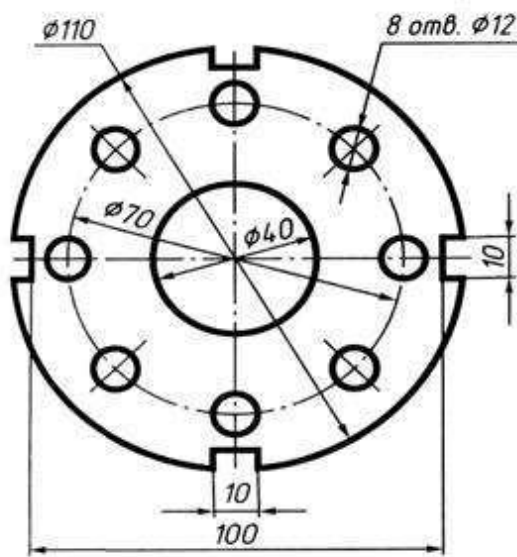
1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.

2. Задание на графическую работу - на формате А4 вычертить контур применяя правила п деления окружности на равные части. **При выполнении работы линии построения сохранить.**

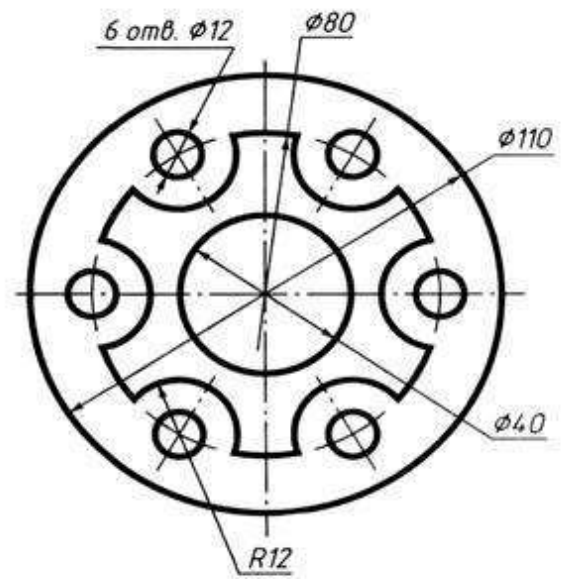
<i>Последовательность выполнения работы</i>	<i>Инструкционные указания</i>
Проанализировать конструкцию детали, чтобы установить какие геометрические построения необходимо применить, т.е. определяют виды деления окружности и способы их построения. Выбрать масштаб	При выполнении чертежа очень важна последовательность построений. Провести осевые линии, как показано на образце, и вычертить контуры 8 окружностей радиусом 30 мм. Для деления окружности на 3 равные части, из точки пресечения окружности с осевой линией провести дугу радиусом, равным радиусу окружности. Для деления окружности на 6 равных частей процедуру деления на 3 равные части повторить дважды из противоположных точек. Для деления окружности на 12 равных частей процедуру деления на 3 равные части повторить 4 раза из противоположных точек. При делении окружности на 4 равных части, точки пересечения основных осей с окружностью будут 4 искомыми точками. Для деления окружности на 8 равных частей проводятся дополнительные оси под углом 45^0 к основным осям. Точки пересечения основных и дополнительных осей с окружностью будут 8 искомыми точками. Деление окружности на 5 и 7 равных частей производится по схеме, указанной на рисунке, длина дуги при делении окружности на 5 равных частей равна отрезку 1-м, при делении окружности на 7 равных частей – равна отрезку Вп.
Провести осевые и центровые линии. Провести окружности	Выполнение чертежа надо начинать с проведения осевых и центровых линий. Положение центра окружности определяется пересечением штрихов центровых линий
Наметить общий контур детали	Построение выполнить в тонких линиях
Выполнить геометрические построения	Для построения сопряжения надо найти центр сопряжения, а затем точки сопряжения. Линии построения сохранить
Проставить размеры	При простановке размеров соблюдать требования ГОСТ 2.307-68* «Правила нанесения размеров»
Обвести чертеж	Чертеж выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68* «Линии чертежа». При обводке сопряженных линий вначале обводят дуги до точек сопряжений, а затем прямолинейные участки.
Заполнить основную надпись	В соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68*, ГОСТ 2.304-81



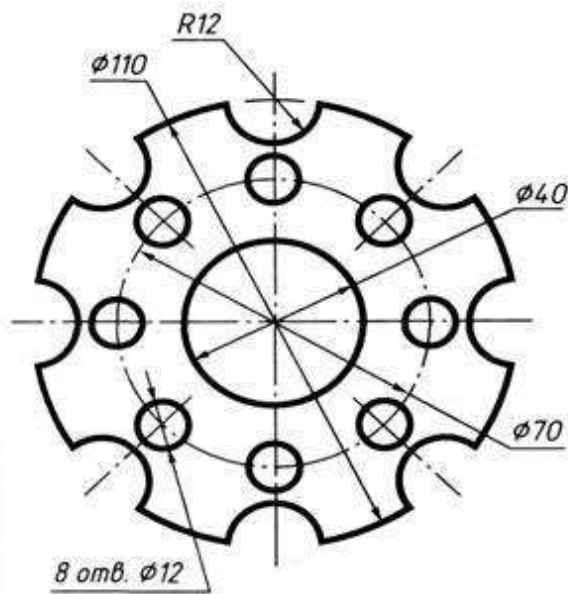
Вариант 9



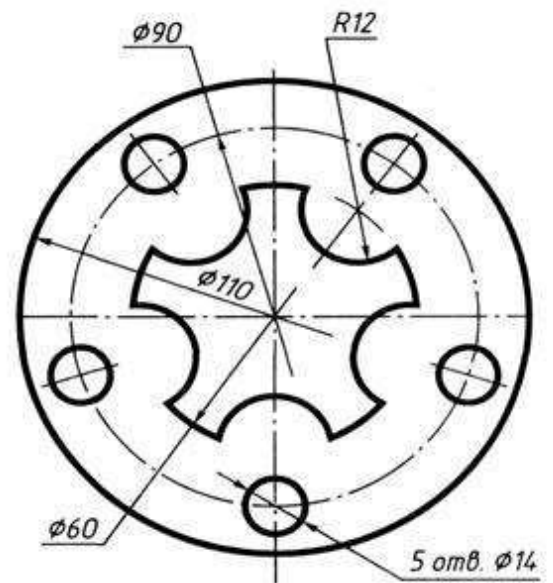
Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



Инструкционная карта №4

Тема 1.2 Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

Практическая работа № 4 Вычерчивание контурной детали с использованием сопряжений. Нанесение размеров – 6ч.

Цель работы: формирование умений выполнять чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД, закрепление правил нанесением размеров, методов построения сопряжений, навыков работы с чертежными инструментами.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

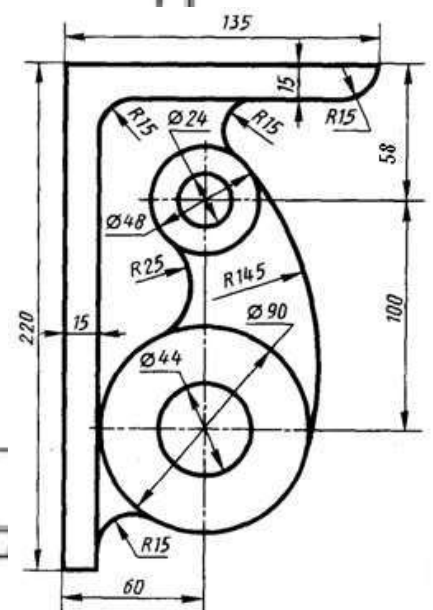
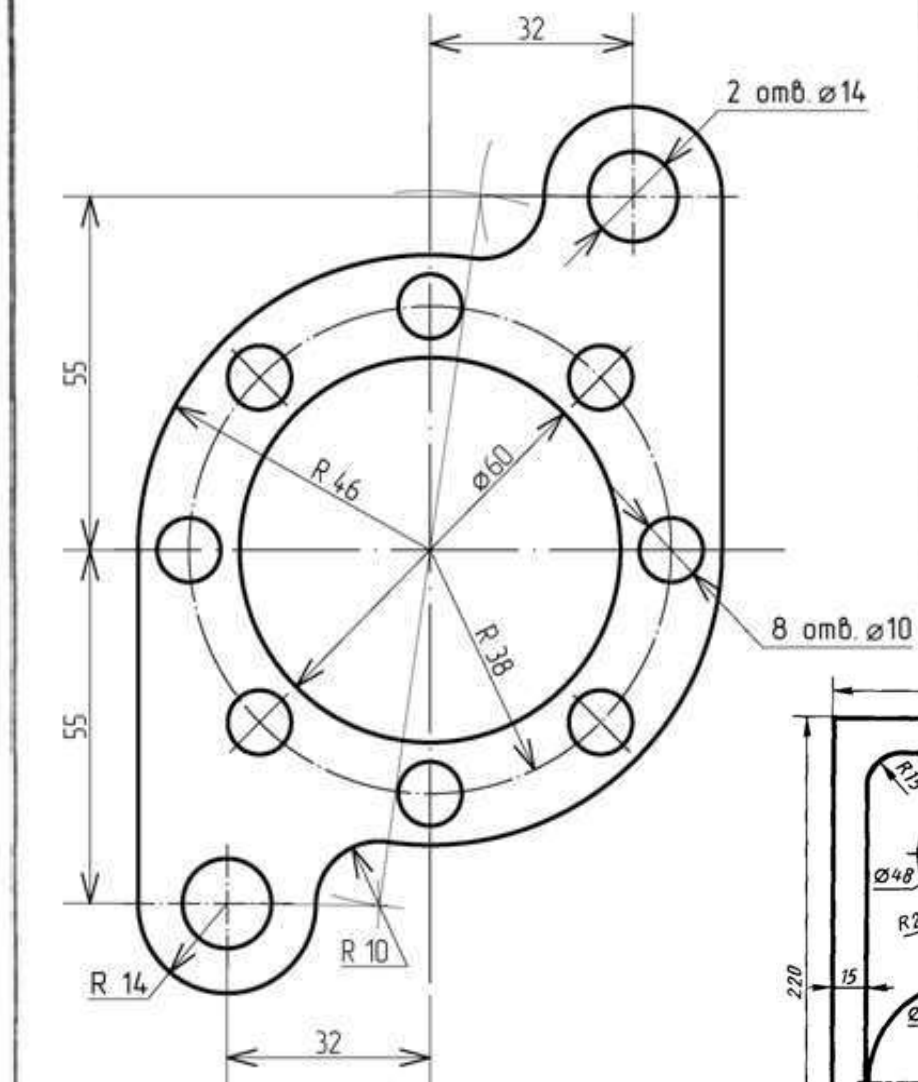
1. В каких единицах выражают линейные размеры?
2. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линии контура?
3. Какое расстояние между параллельными размерными линиями?
4. Как располагается выносная линия по отношению к размерной?
5. С проведения каких линий обычно начинают выполнять чертеж?
6. На какое расстояние осевые и центровые линии должны выступать за контур детали?
7. Что называется сопряжением? Назовите основные его элементы.
8. В какой последовательности выполняется построение сопряжений?

Содержание работы и последовательность ее выполнения

3. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.

4. Задание на графическую работу - на формате А4 вычертить контур детали по вариантам, применяя правила построения сопряжений. **При выполнении работы линии построения сохранить.**

<i>Последовательность выполнения работы</i>	<i>Инструкционные указания</i>
Проанализировать конструкцию детали, чтобы установить какие геометрические построения необходимо применить, т.е. определяют виды используемых сопряжений и способы их построения. Выбрать масштаб	При выполнении чертежа очень важна последовательность построений. Сначала вычерчивают элементы, которые будут сопрягаться, а затем строят сопряжения.
Провести осевые и центровые линии. Провести окружности	Выполнение чертежа надо начинать с проведения осевых и центровых линий. Положение центра окружности определяется пересечением штрихов центровых линий
Наметить общий контур детали	Построение выполнить в тонких линиях
Выполнить геометрические построения	Для построения сопряжения надо найти центр сопряжения, а затем точки сопряжения. Линии построения сохранить
Проставить размеры	При простановке размеров соблюдать требования ГОСТ 2.307-68* «Правила нанесения размеров»
Обвести чертеж	Чертеж выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68* «Линии чертежа». При обводке сопряженных линий вначале обводят дуги до точек сопряжений, а затем прямолинейные участки.
Заполнить основную надпись	В соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68*, ГОСТ 2.304-81



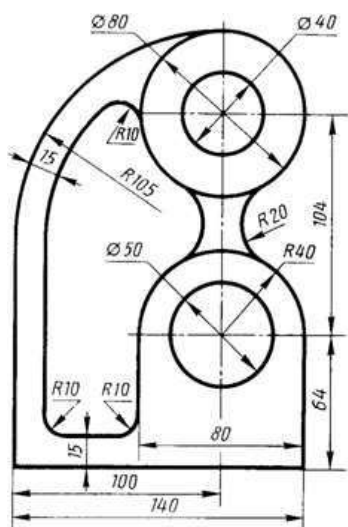
Г4.02.05.00

Плоский контур

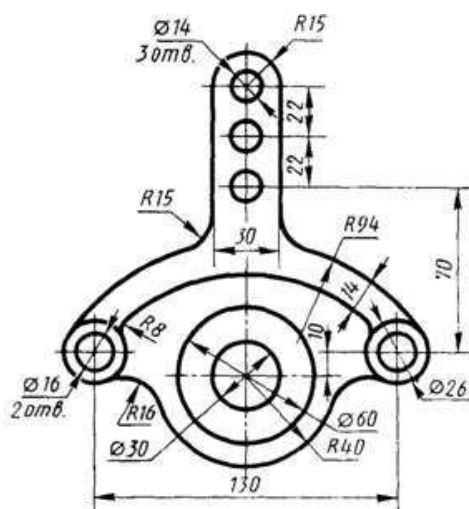
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь

Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь
Исполн.	Провер.	Норм.	Деталь	Деталь

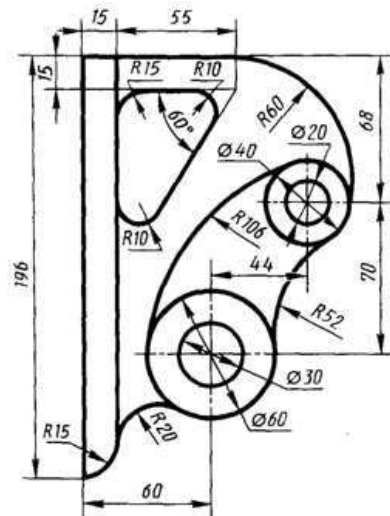
Вариант 1



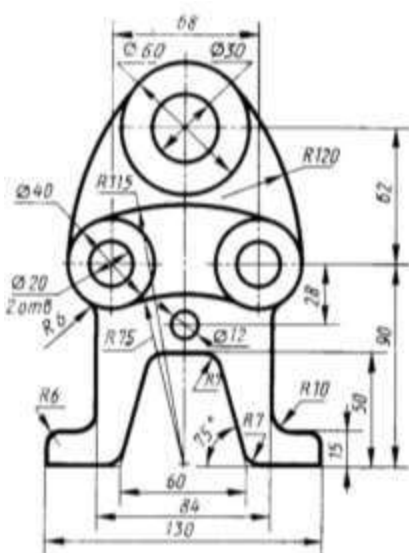
Вариант 2



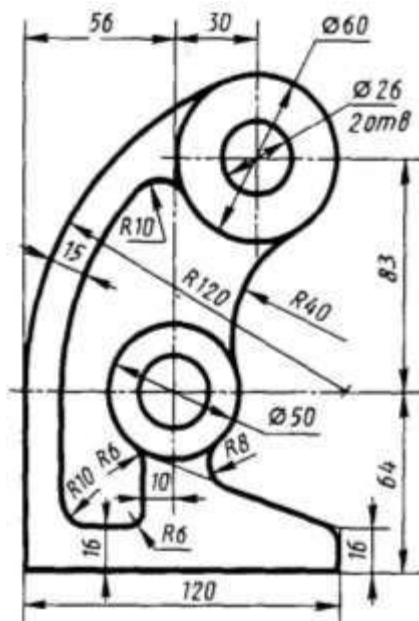
Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6

Инструкционная карта №5

Тема 1.3. Аксонометрические проекции фигур и тел.

Практическая работа № 5. Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических изображений геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тел – 8ч.

Цель работы: закрепление навыков по построению проекций геометрических тел, точек на их поверхности, изометрии геометрических тел. Развитие пространственного воображения.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Как называют и обозначают три основные плоскости проекций?
2. Что такое комплексный чертеж?
3. Где расположена точка, у которой все три координаты равны нулю?
4. Что называется аксонометрической проекцией?
5. Какое преимущество имеют аксонометрические проекции?
6. Чем отличается изометрическая проекция от диметрической?

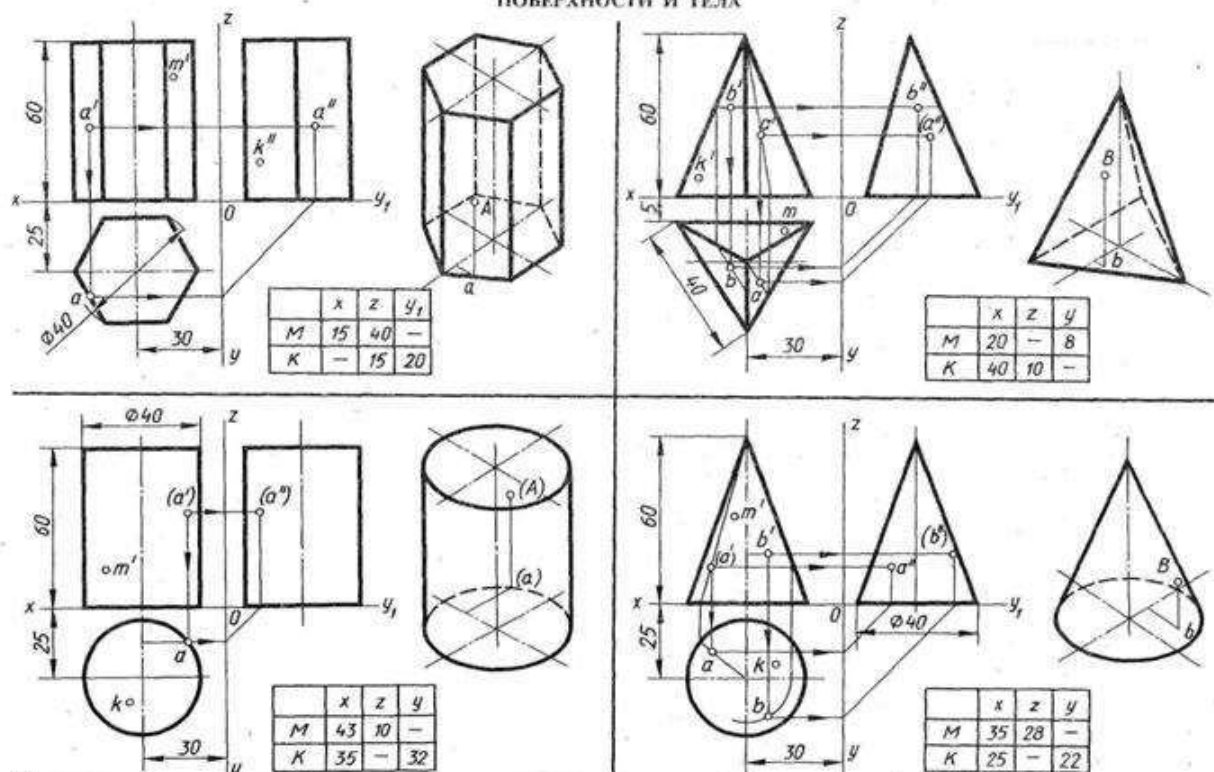
Содержание работы и последовательность выполнения работы

1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.

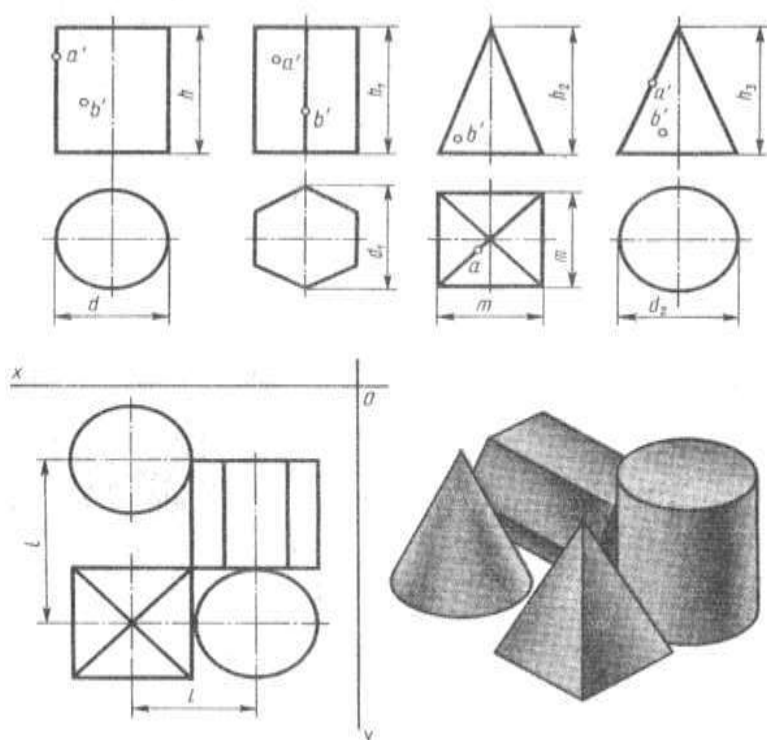
2. Задание на графическую работу - построить в трех проекциях группу геометрических тел, взаимное расположение которых представлено на горизонтальной проекции. Найти проекции точек, расположенных на их поверхности. По выполненному чертежу построить изометрию группы геометрических тел. Работу выполнить на формате А3. Варианты заданий представлены в таблице 4.

Последовательность выполнения работы	Инструкционные указания
Построить три проекции группы геометрических тел	1. Определить из каких геометрических тел состоит заданная группа 2. Провести оси проекций и обозначить их 3. По заданной горизонтальной проекции группы тел построить две другие 4. Построить проекции точек расположенных на поверхности геометрических тел
Построить изометрию группы геометрических тел	1. Определить центры оснований геометрических тел на комплексном чертеже 2. Определить центры оснований геометрических тел в изометрических осях 3. Построить заданные геометрические тела в изометрии При выполнении графической работы линии построения сохранить.
Заполнить основную надпись	В соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68*, ГОСТ 2.304-81

ПОВЕРХНОСТИ И ТЕЛА



Перечертить геометрические тела и построить принадлежащие их поверхностям точки A, B, M, K на ортогональном чертеже и в изометрии. Проекции точки A на призме и цилиндре и проекции точек A и B на пирамиде и конусе изображены построенными (для примера), точки M и K заданы одной проекцией



№ варианта	Размеры, мм									
	d	d ₁	d ₂	m	h	h ₁	h ₂	h ₃	l	l ₁
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	40	50	40	40	50	60	60	60	80	40
2	40	40	40	50	70	60	60	70	80	45
3	50	40	50	40	70	60	70	60	85	45

ПРИЛОЖЕНИЕ №6

Инструкционная карта №6
Тема 1.4. Проецирование геометрических тел секущей плоскостью

Практическая работа № 6. Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника, развертки поверхности тела и аксонометрическое изображение тела.

Цель: Закрепление навыков по выполнению комплексных чертежей, аксонометрической проекции, развертки усеченных геометрических тел, определения натуральной величины сечения. Развитие пространственного мышления.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Какую форму могут иметь сечения цилиндра плоскостью?
2. Перечислите различные формы фигуры сечения конуса.
3. Назовите способы, которые применяются для определения натуральной величины сечения.

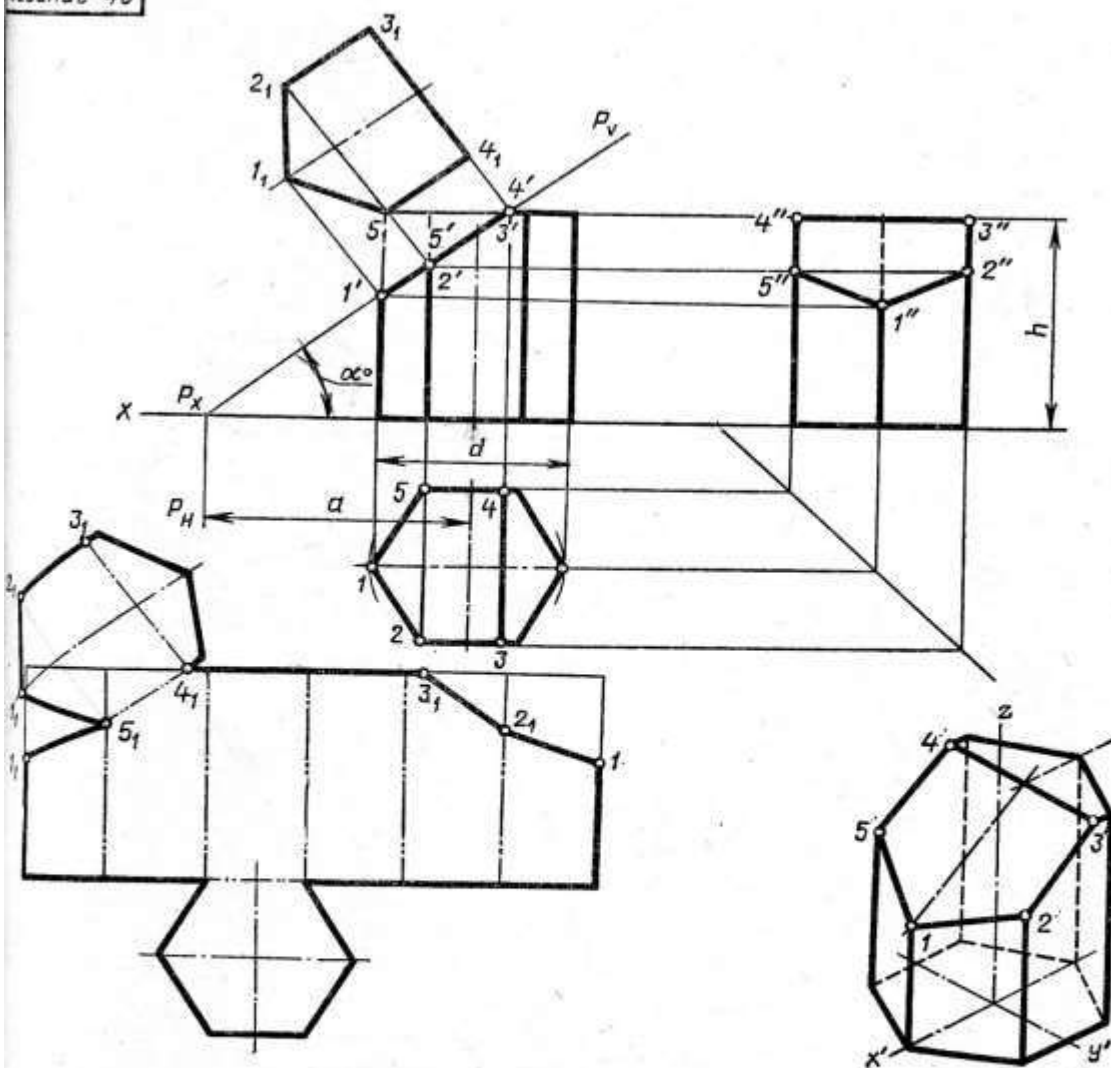
Содержание работы и последовательность выполнения работы

1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.
2. Задание на графическую работу - выполнить комплексный чертеж усеченного геометрического тела. Найти действительную величину фигуры сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развертку поверхности усеченного геометрического тела. Работу выполнить на формате А3.

Содержание работы и последовательность ее выполнения	Инструкционные указания
Построить три проекции не усеченного геометрического тела и след секущей плоскости	Построение выполнить в тонких линиях
Построить проекции линии пересечения поверхности геометрического тела с проецирующей плоскостью	При построении линии пересечения поверхности с секущей плоскостью необходимо построить ряд точек, которые будут принадлежать и поверхности геометрического тела, и плоскости
Построить натуральную величину сечения.	Построение выполнить способом вращения или способом замены плоскостей
Построить развертку поверхности усеченного геометрического тела	При построении развертки поверхности усеченного геометрического тела сначала строят развертку боковой поверхности полного геометрического тела. Далее строят линию пересечения на боковой поверхности, пристраивают полное основание к боковой поверхности снизу, а сверху – натуральную величину сечения
Построить усеченное геометрическое тело в аксонометрии	Построение начинать с аксонометрии полного геометрического тела. При выполнении графической работы линии построения сохранить. Сплошной основной линией обвести контур той части геометрического тела, которая расположена ниже секущей плоскости

ГЛАВА XI. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ТЕЛА ПЛОСКОСТЬЮ

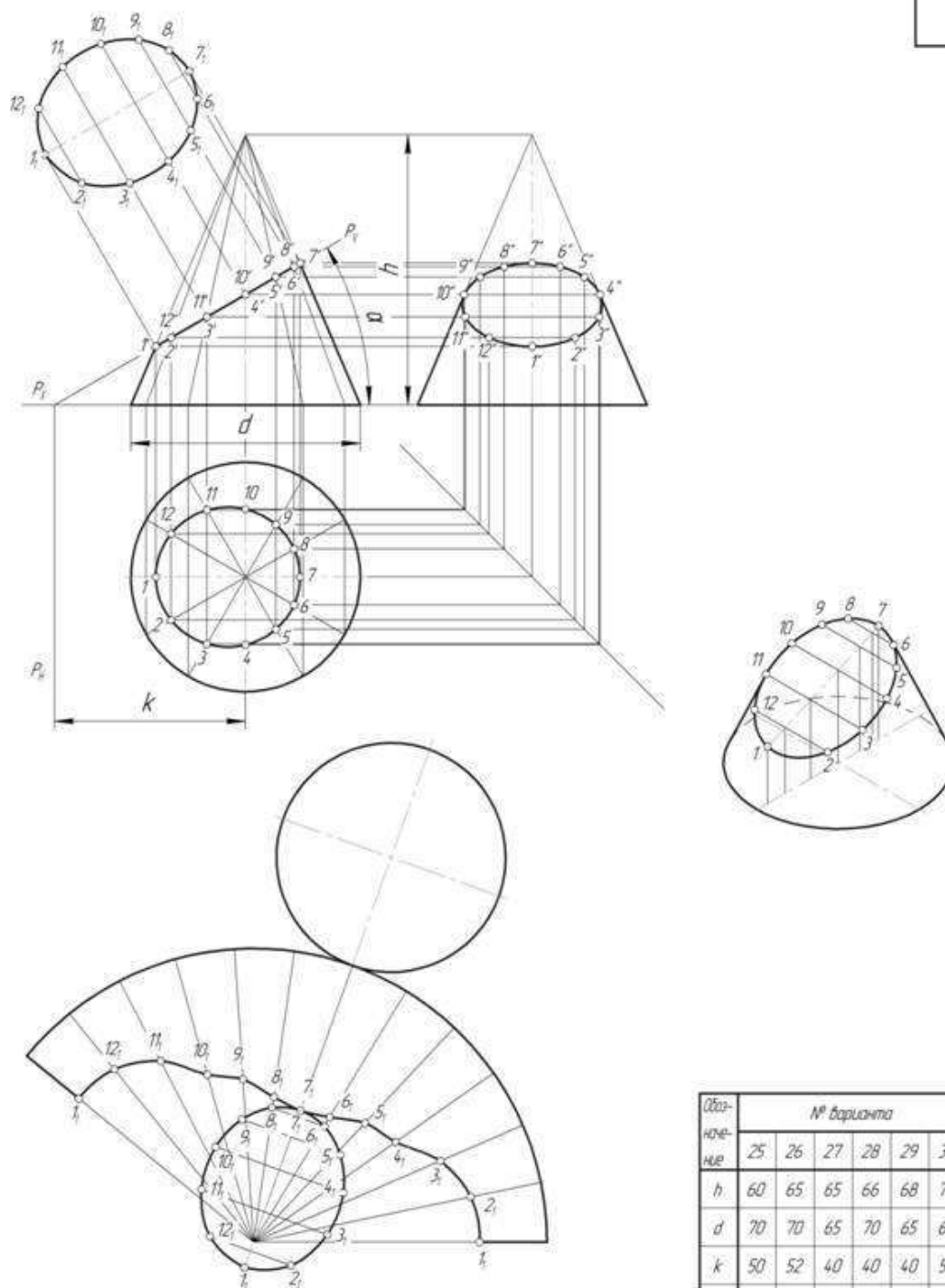
Задание 40



№ варианта																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50	55	60	50	56	60	52	55	60	54	55	62	50	56	60	52	55	58	50	56	60	54	55	58	52	56	60	50	55	58
55	60	65	56	62	65	55	60	70	56	62	65	55	60	70	56	62	75	55	60	65	56	72	65	54	60	70	55	80	66
37	60	46	38	66	42	36	66	35	38	65	40	37	60	35	38	62	40	37	60	44	38	72	46	36	60	35	38	72	40
45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

Изобразить чертеж усеченной призмы. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксо-

нометрическую проекцию и развертку поверхности усеченного тела.



ПРИЛОЖЕНИЕ №7

Инструкционная карта №7

Тема 1.5. Взаимное пересечение поверхностей тел.

Практическая работа № 7. Выполнить комплексный чертеж и аксонометрическое изображение пересекающихся геометрических тел между собой.

Цель: формирование умений строить линию пересечения двух геометрических тел; закрепление навыка построения проекций точек на поверхности геометрических тел.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Каким способом находят точки линий взаимного пересечения поверхностей?
2. Какие линии получаются при пересечении поверхностей многогранников, и в

чем заключается их построение?

3. Какие линии получаются при взаимном пересечении поверхностей вращения?

Оснащение рабочего места: инструкционно-технологическая карта, рабочая тетрадь, плакаты, модели геометрических тел, карточки-задания, линейка, угольники, резинки, транспортир, карандаши разной твердости.

Содержание работы и последовательность выполнения работы

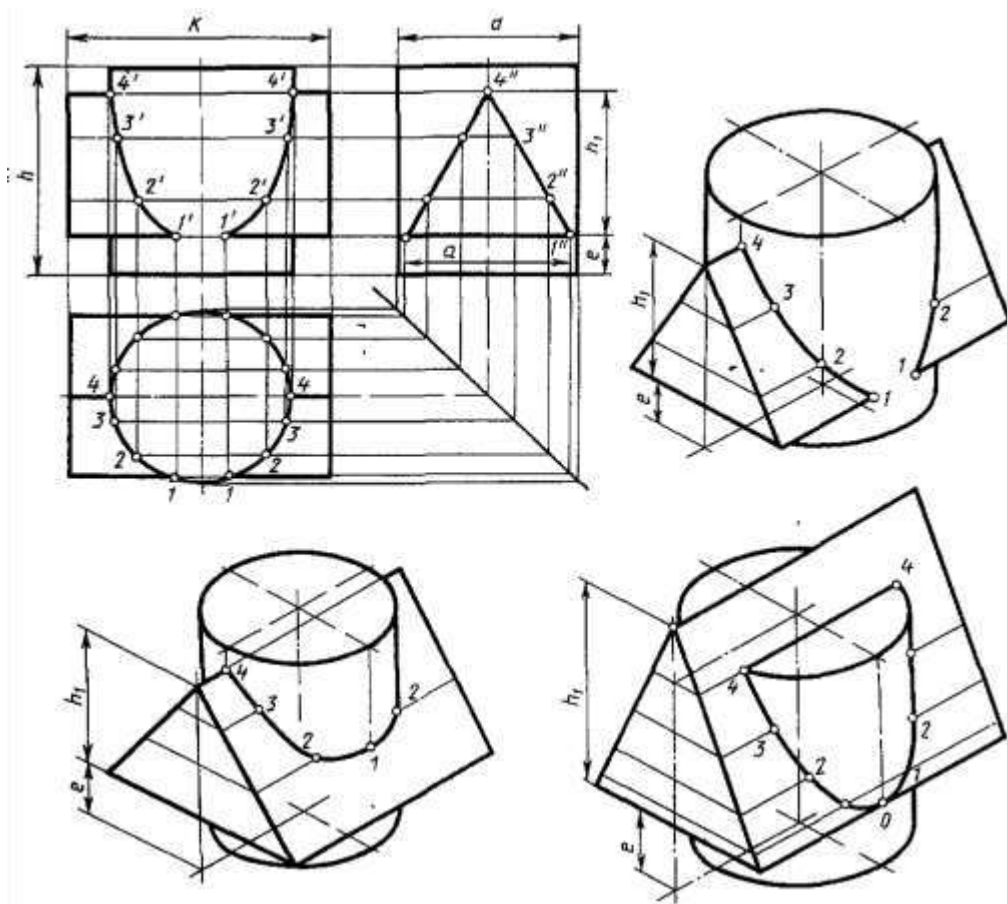
1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.

2. Задание на графическую работу - выполнить комплексный чертеж взаимно пересекающихся геометрических тел. Построить линии пересечения поверхностей.

Построить аксонометрическую проекцию пересекающихся тел.

Работу выполнить на формате А3.

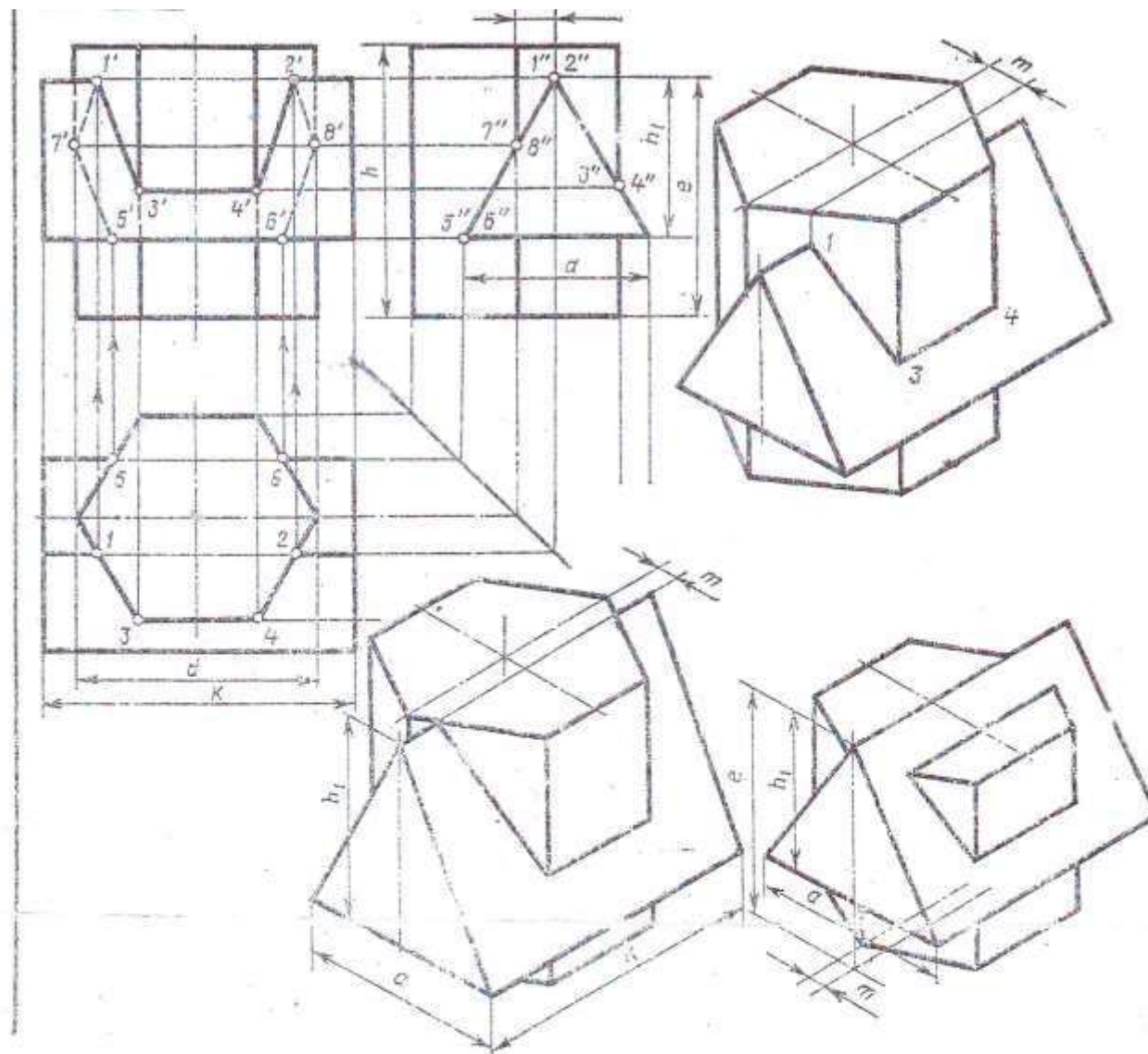
Содержание работы и последовательность ее выполнения	Инструкционные указания
Построить линии пересечения геометрических тел	1. Определить какие геометрические тела пересекаются 2. Построить три проекции вертикально расположенного тела 3. Построить три проекции горизонтально расположенного тела (построение начинать с основания) 4. Построить три проекции линии пересечения (построение выполняется по характерным и промежуточным точкам)
Построить изометрию пересекающихся тел	1. Построить изометрию вертикально расположенного тела 2. Определить центр основания горизонтально расположенного тела и построить его изометрию 3. Построить линию пересечения При выполнении графической работы линии построения сохранить.



Образец оформления графической работы № 7

Таблица – Размеры для выполнения графической работы №7

Обозначение	№ варианта															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d	50	55	54	52	55	54	56	50	55	54	52	55	54	56	50	55
h	60	65	70	70	60	60	62	60	65	70	70	60	60	62	60	65
h ₁	45	53	50	56	50	50	52	45	53	50	56	50	50	52	45	53
e	12	12	15	14	20	18	20	12	12	15	14	20	18	20	12	12
a	46	52	64	60	55	64	52	46	52	64	60	55	64	52	46	52
k	75	74	76	70	70	72	72	75	74	76	70	70	72	72	75	74



Сложность №№	№ варианта																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
d	55	54	70	56	55	54	70	56	54	56	70	54	55	54	70	55	55	54	70	55	55	54	70	55	55	54	70	56	55
h	65	72	70	68	64	72	68	68	65	71	70	68	62	72	70	68	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72	70	68	65
m	10	8	15	16	10	8	14	16	9	8	14	16	10	8	15	16	10	8	14	16	10	8	15	16	10	8	14	16	10
e	55	72	75	60	56	72	76	60	55	71	75	60	55	72	76	60	55	72	77	60	55	72	76	60	55	72	75	60	54
h ₁	38	45	48	40	38	45	47	40	38	45	48	40	38	45	47	40	38	45	48	40	38	45	47	40	38	45	48	40	38
a	44	45	52	40	44	45	50	40	44	45	52	40	44	45	50	40	44	45	52	40	44	45	52	40	44	45	52	40	4
h	74	84	108	70	74	84	110	70	74	84	110	70	74	84	108	72	74	84	110	70	74	84	108	70	74	84	110	72	74

Техническое черчение: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 190201 «Архитектура».

ПРИЛОЖЕНИЕ №8

Инструкционная карта №8

Тема № 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения

Практическая работа № 8. По двум заданным видам построить третий вид, выполнить необходимые разрезы и выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали

Цель: формирование умений по выполнению и оформлению разрезов на чертеже;

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

- какая разница между основным и дополнительным видом?

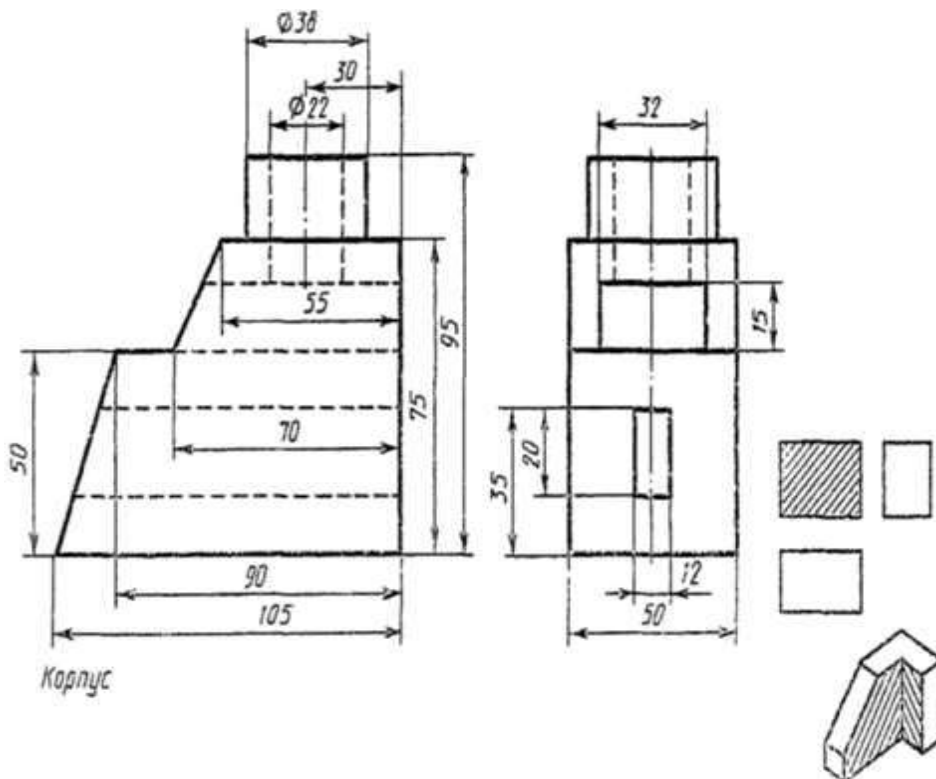
2. какие элементы детали в продольных разрезах не штрихуют?
3. какой разрез называют сложным?
4. как располагают основные виды?
5. назначение разрезов и сечений.

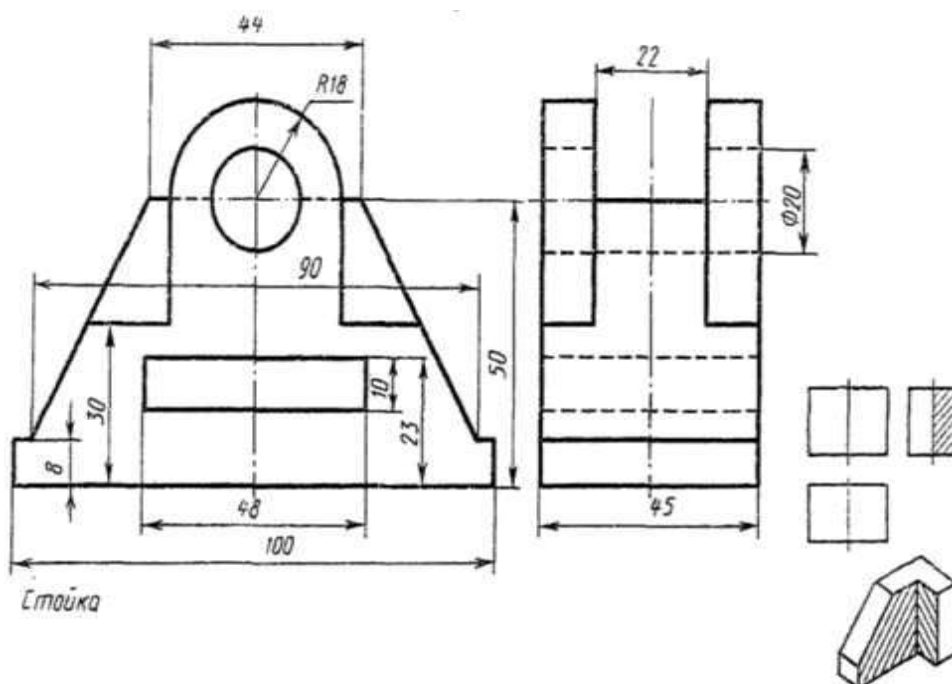
Содержание работы и последовательность выполнения работы

Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.

Задание на графическую работу – выполнить в масштабе три вида модели, выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали, сделать необходимые разрезы, нанести размеры по установленным правилам, обозначить разрезы, заполнить основную надпись.

Содержание работы и последовательность ее выполнения	Инструкционные указания
Перечертить два вида детали, построить третий вид Выполнить необходимые разрезы выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали Проставить размеры Обозначить разрезы Заполнить основную надпись	Формат А3 Чертеж выполнить в масштабе (масштаб определить самостоятельно) В основной надписи указать наименование детали





ПРИЛОЖЕНИЕ №9

Инструкционная карта №9

Тема № 2.1. Изображения, виды, разрезы, сечения

Практическая работа № 9. Выполнить чертежи деталей, содержащих необходимые сложные разрезы

Цель: формирование умений по выполнению и оформлению разрезов на чертеже;

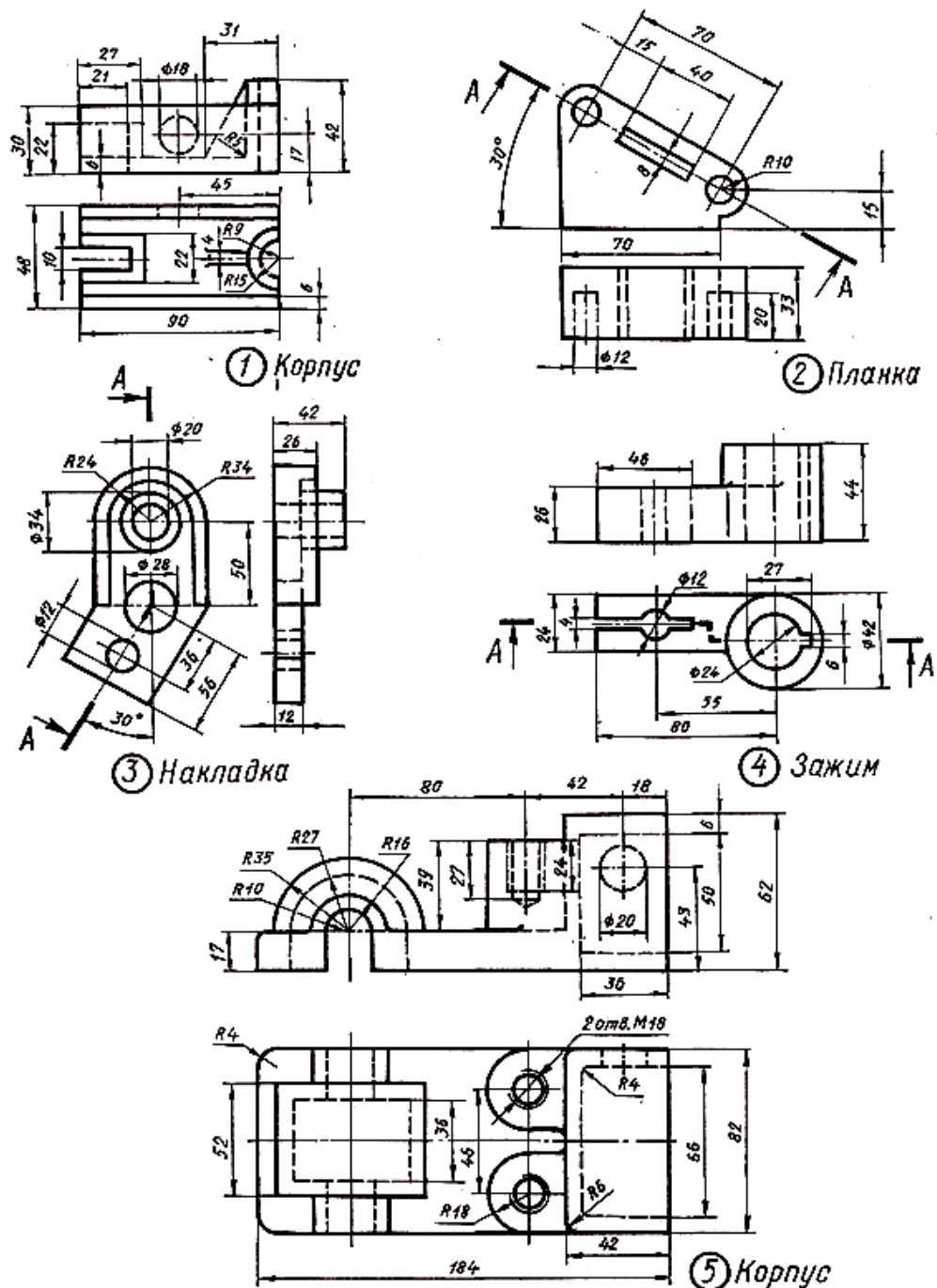
Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Сколько условных плоскостей участвует при выполнении простого разреза? Сложного?
2. В чем заключается особенность изображения в разрезе деталей с тонкими ребрами?
3. Как располагают условные секущие плоскости при ступенчатом разрезе?
4. Каким образом на чертеже изображают и обозначают след секущей плоскости?

Содержание работы и последовательность выполнения работы

- 1 Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.
- 2 Задание на графическую работу – выполнить в масштабе два вида модели, выполнить необходимые разрезы, нанести размеры по установленным правилам, обозначить разрезы, заполнить основную надпись.

Содержание работы и последовательность ее выполнения	Инструкционные указания
Перечертить два вида детали Выполнить необходимые разрезы Проставить размеры Обозначить разрезы Заполнить основную надпись	Формат А3 Чертеж выполнить в масштабе (масштаб определить самостоятельно) В основной надписи указать наименование детали



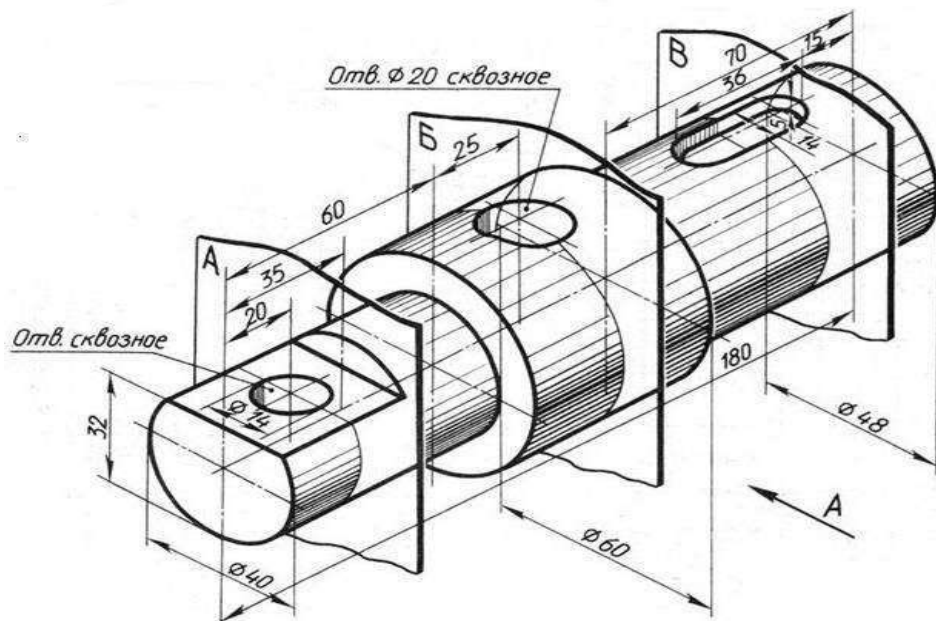
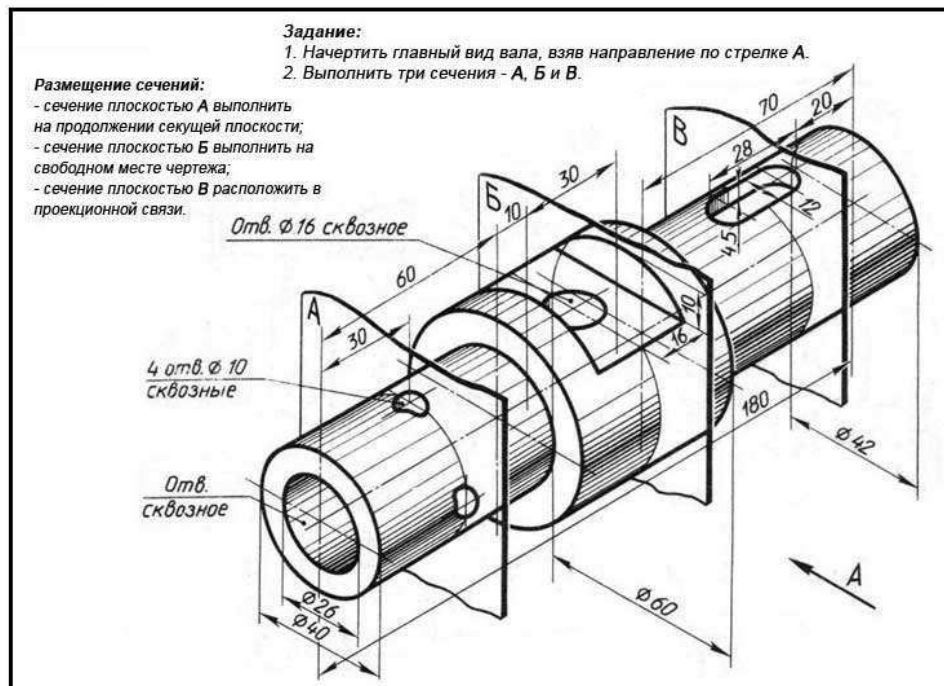
Перечертить изображения тонкими линиями и выполнить указанные разрезы:

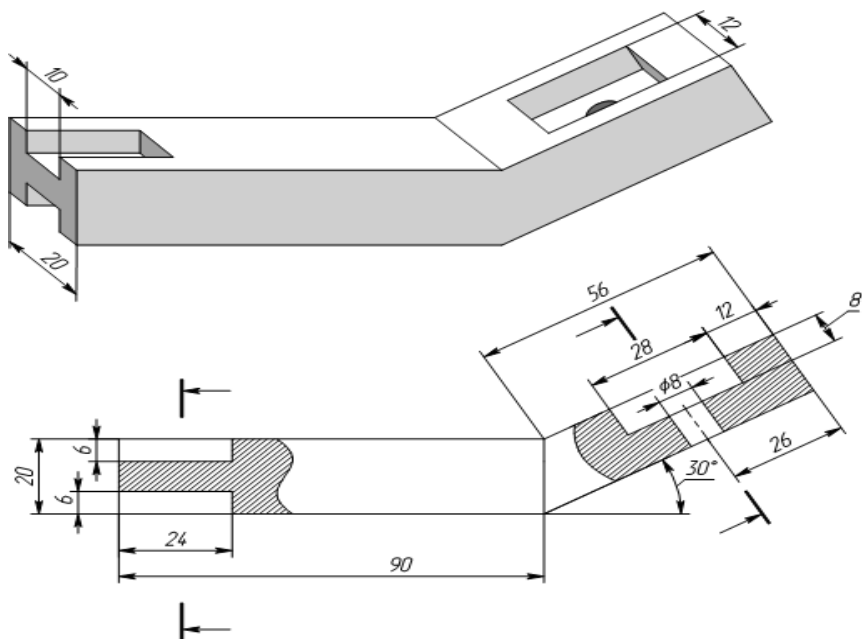
1. Заменить вид спереди фронтальным разрезом.
2. Заменить вид сверху разрезом А-А.
3. Заменить вид слева разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.
5. По двум заданным видам детали построить вид слева и выполнить необходимые разрезы.
6. Нанести размеры.

Задание для графической работы «Сечение»:

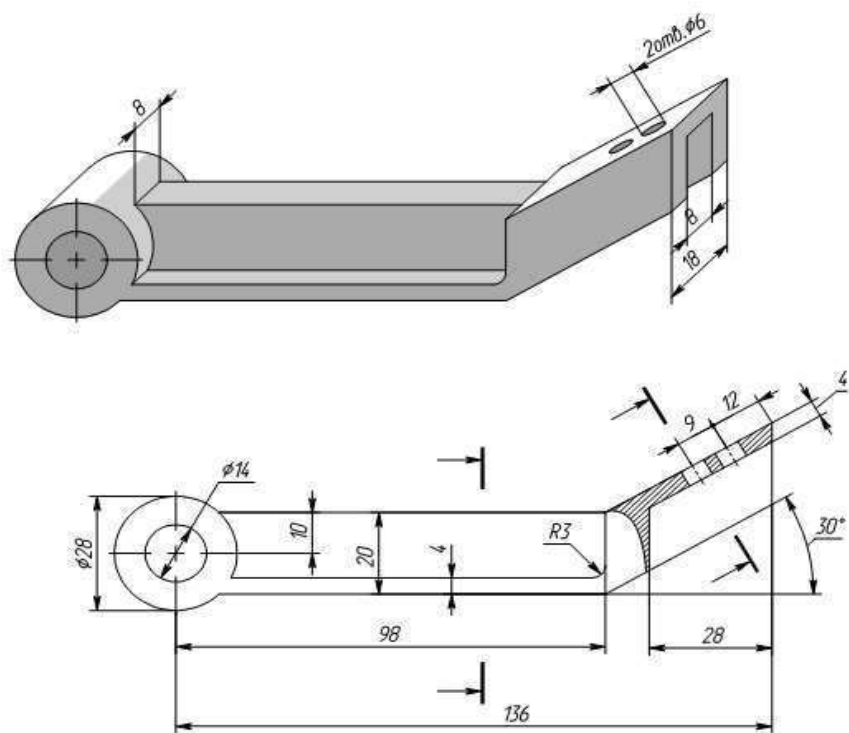
- начертить главный вид заданного вала, взяв направление взгляда по стрелке А в масштабе 1:1;
- выполнить три сечения;
- сечение плоскостью А расположить на продолжении следа секущей плоскости;
- сечение плоскостью Б - на свободном месте чертежа;

- сечение плоскостью Б – в проекционной связи;
 - Наименование детали: *Вал*;
 - Материал: *Сталь 45 ГОСТ 1050-88*.
- Варианты заданий графической работы «Сечение»





Выполнить главный вид детали и сечения по указанным плоскостям.
На всех изображениях нанести необходимые размеры.



Выполнить главный вид детали и сечения по указанным плоскостям.
На всех изображениях нанести необходимые размеры.

ПРИЛОЖЕНИЕ №10

Инструкционная карта №10

Тема № 2.2. Резьба, резьбовые соединения и эскизы деталей

Практическое занятие №10. Выполнить эскиз детали с применением необходимых разрезов и сечений и построить аксонометрическую проекцию детали с вырезом передней четверти

Цель: изучить правила и приемы составления эскизов, научиться выполнять эскизы технических деталей, развить навыки чтения чертежа. Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Контрольные вопросы при допуске:

1. Каково практическое назначение эскиза?
2. Чем эскиз отличается от чертежа?
3. На какие этапы делится работа по составлению эскиза?
4. Чем руководствуются при выборе положения детали для зарисовки главного вида?
5. Каков порядок зарисовки изображений детали?
6. Как определить, где и какие размеры нанести на эскизе?

Оснащение рабочего места: инструкционно-технологическая карта, рабочая тетрадь, плакаты, детали, карточки-задания, линейка, угольники, резинки, транспортир, карандаши разной твердости

Содержание работы и последовательность ее выполнения

Задания к практической работе:

Графическое задание:

По образцам деталей или по изображению выполнить эскиз детали и аксонометрическое изображение с вырезом $\frac{1}{4}$ детали. Деталь для составления эскиза студент получает у

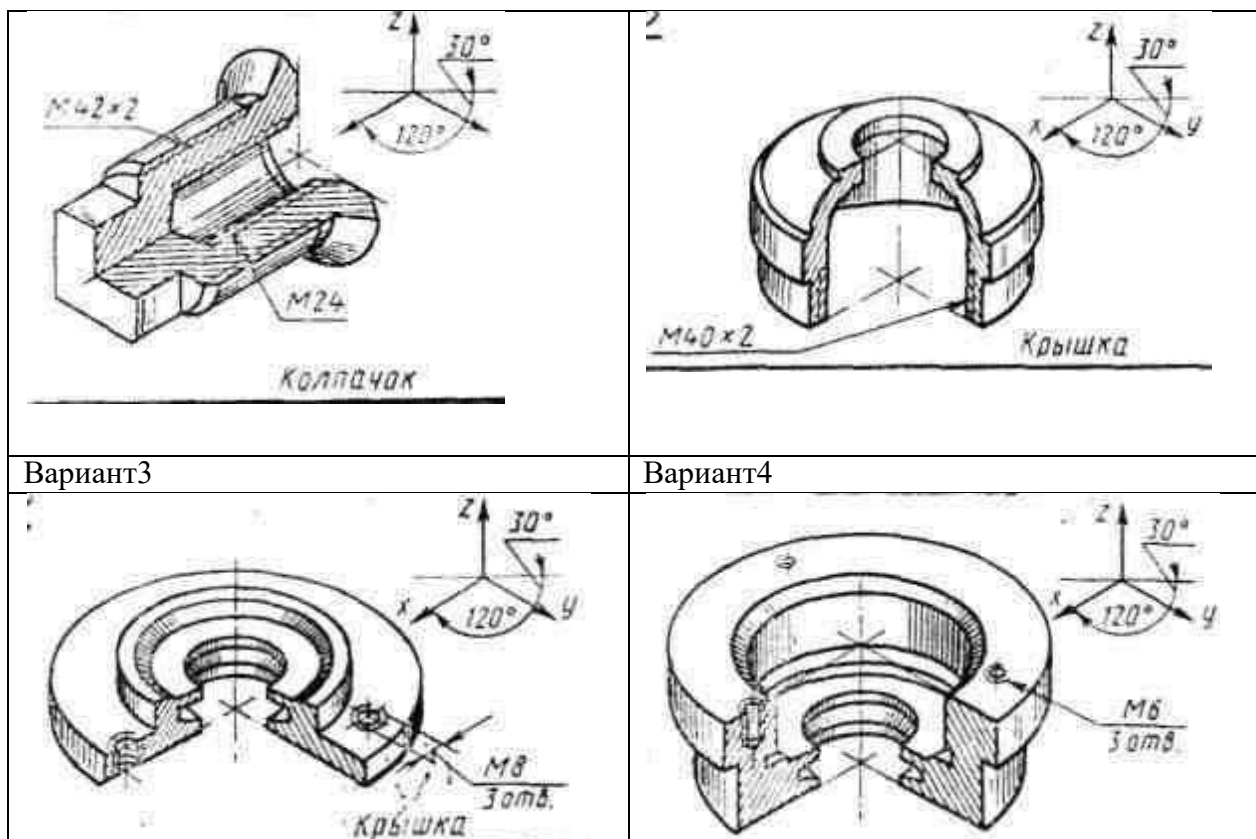
Пример выполнения графической работы

масштабе 1:5 (табл. 9). Полученные при обмере детали размеры округлить до целого числа. Требования к шероховатости поверхности на чертеже не указывать. Пользоваться рекомендациями для выполнения эскизов. При выполнении эскиза по изометрии считать коэффициент искажения по осям равным 1.

Порядок выполнения графического задания:

Работу выполнить на миллиметровой бумаге формата А3. Обмерить по чертежу деталь и все размеры увеличить в 5 раз. По аксонометрической проекции модели построить необходимое количество видов с применением фронтального разреза в следующей последовательности:

Содержание работы и последовательность ее выполнения	Инструкционные указания
Выполнить эскиз детали	1. Осмотреть деталь, ознакомиться с ее конструкцией, определить имеющиеся в ней отверстия, резьбы, выступы, и т. п. Мысленно расчленив деталь на простые геометрические формы. 2. Установить наименование, материал, назначение, рабочее положение детали в изделии и др. 3. Выбрать главный вид, который дает наиболее полное представление о форме и размерах детали.



ПРИЛОЖЕНИЕ №11

Инструкционная карта №11

Тема № 2.2. Резьба, резьбовые соединения и эскизы деталей

Практическое занятие №11. Выполнить рабочий чертеж по рабочему эскизу детали.

Цель: Совершенствование навыков выполнения чертежей производственных деталей и оформления конструкторской документации.

Задания к практической работе:

Графическое задание:

Рабочий чертеж и аксонометрическое изображение детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части выполняется по эскизу, выполненному на практическом занятии № 10

Порядок выполнения работы:

Рабочий чертеж выполняется на чертежной бумаге формата А3. Изображения выполняются по числовым размерам эскиза. На рабочем чертеже лучше применять масштаб 1:1. Даже если деталь имеет крупные размеры, но сложна по форме, следует дать ее изображение в натуральную величину за счет применения обрывов и изображения половины симметричного вида и т. п.

Рабочий чертеж выполняется в следующей последовательности:

1. Вычертить рамку и основную надпись.
2. Продумать компоновку. При этом следует помнить о размерах и оставить для их простановки достаточно свободного места.
3. Вычертить осевые и центровые линии, затем основные формы детали.
4. Выполнить необходимые разрезы, сечения и выносные элементы.
5. Нанести размеры.
6. Выполнить аксонометрическое изображение детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части детали.
6. Обвести чертеж.
7. Указать технические требования.
8. Заполнить основную надпись.

ПРИЛОЖЕНИЕ №12

Инструкционная карта №12

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление.

Практическое занятие № 12. Выполнение сборочного чертежа соединения деталей болтом.

Цель: Закрепление навыков по выполнению изображения резьбы в продольных разрезах, выполнению чертежа в масштабе, составлению спецификации, навыков работы с ГОСТами.

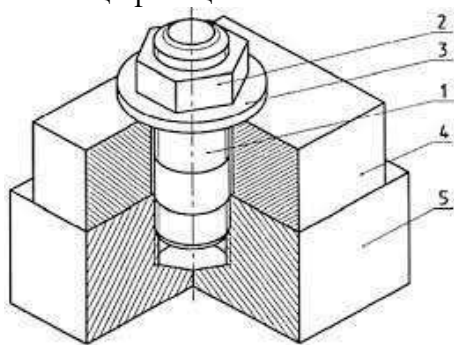
Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Как изображаются резьбы?
2. Как обозначаются резьбы?
3. Как выполняют изображение резьбового соединения?
4. Какие детали относят к крепежным?
5. Как условно обозначают болт?
6. Как условно обозначают гайку?
7. Как условно обозначают шайбу?
9. Назовите виды разъемных соединений деталей.
10. Назовите виды резьбовых деталей и резьбовых соединений.
11. Классификация резьб.
12. Что такое многозаходная резьба?
13. Какую форму может иметь профиль резьбы?
14. Какой тип резьбы является основным для крепежных изделий?

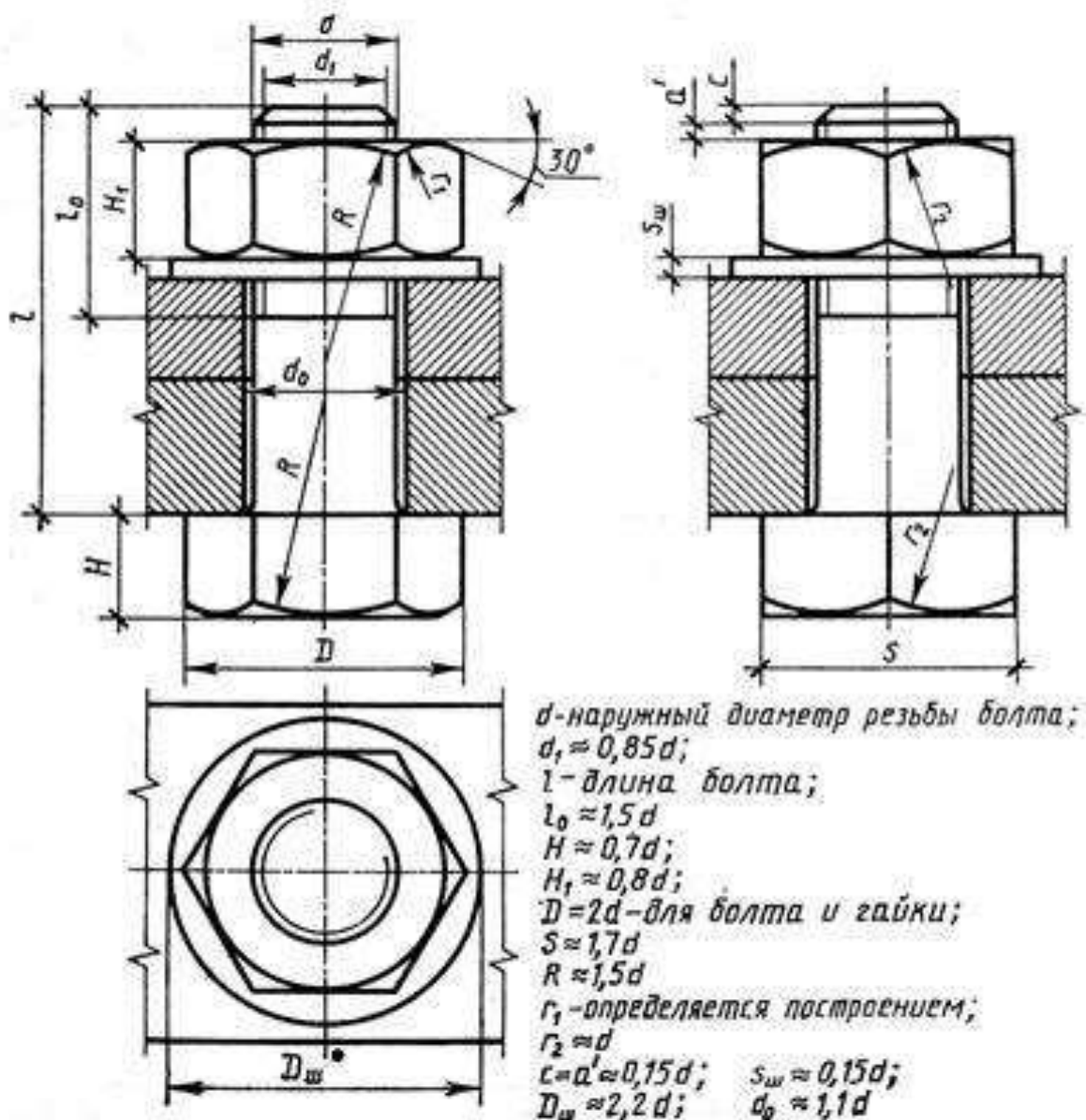
Перед выполнением графической работы «Соединение резьбовое» необходимо повторить материал по изображению и обозначению метрической резьбы.

Содержание работы и последовательность выполнения работы

1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.
2. Задание на графическую работу - записать исходные данные для каждого соединения в таблицах;
3. выполнить основные виды соединения; проставить размеры: -длину болта, обозначить резьбу;
4. выполнить рамку формата А4, заполнить основную надпись для сборочного чертежа;
5. составить спецификацию;
6. разнести позиции на сборочный чертеж; заполнить основную надпись для спецификации.



Вариант	d	n	m	Вариант	d	n	m
1	14	12	15	9	42	30	20
2	16	15	12	10	48	30	25
3	18	15	15	11	42	20	30
4	20	15	20	12	36	25	20
5	22	20	20	13	30	22	22
6	24	22	22	14	24	20	20
7	30	20	25	15	22	22	22
8	36	25	25	16	30	25	20



ПРИЛОЖЕНИЕ №13

Инструкционная карта №13

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление

Практическое работа №13. Выполнение сборочного чертежа соединения деталей шпилькой.

Цель: Закрепление навыков по выполнению изображения резьбы в продольных разрезах, выполнению чертежа в масштабе, составлению спецификации, навыков работы с ГОСТами.

Контрольные вопросы при допуске к занятию:

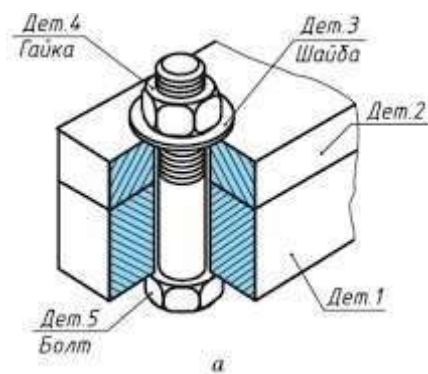
1. Что такое резьба, шаг резьбы?

2. Что такое фаска, сбеги, недорез?
3. По каким критериям классифицируют резьбы?
4. Какие крепежные изделия вы знаете?
5. Дайте определение крепежным изделиям: шпилька, гайка?
6. Что такое длина шпильки, как ее рассчитать?
7. Какая резьба относится к нестандартным?
8. Как обозначаются резьбы на чертежах?
9. Как вычерчивается резьба на чертеже?

Перед выполнением графической работы «Соединение резьбовое» необходимо повторить материал по изображению и обозначению метрической резьбы.

Содержание работы и последовательность выполнения работы

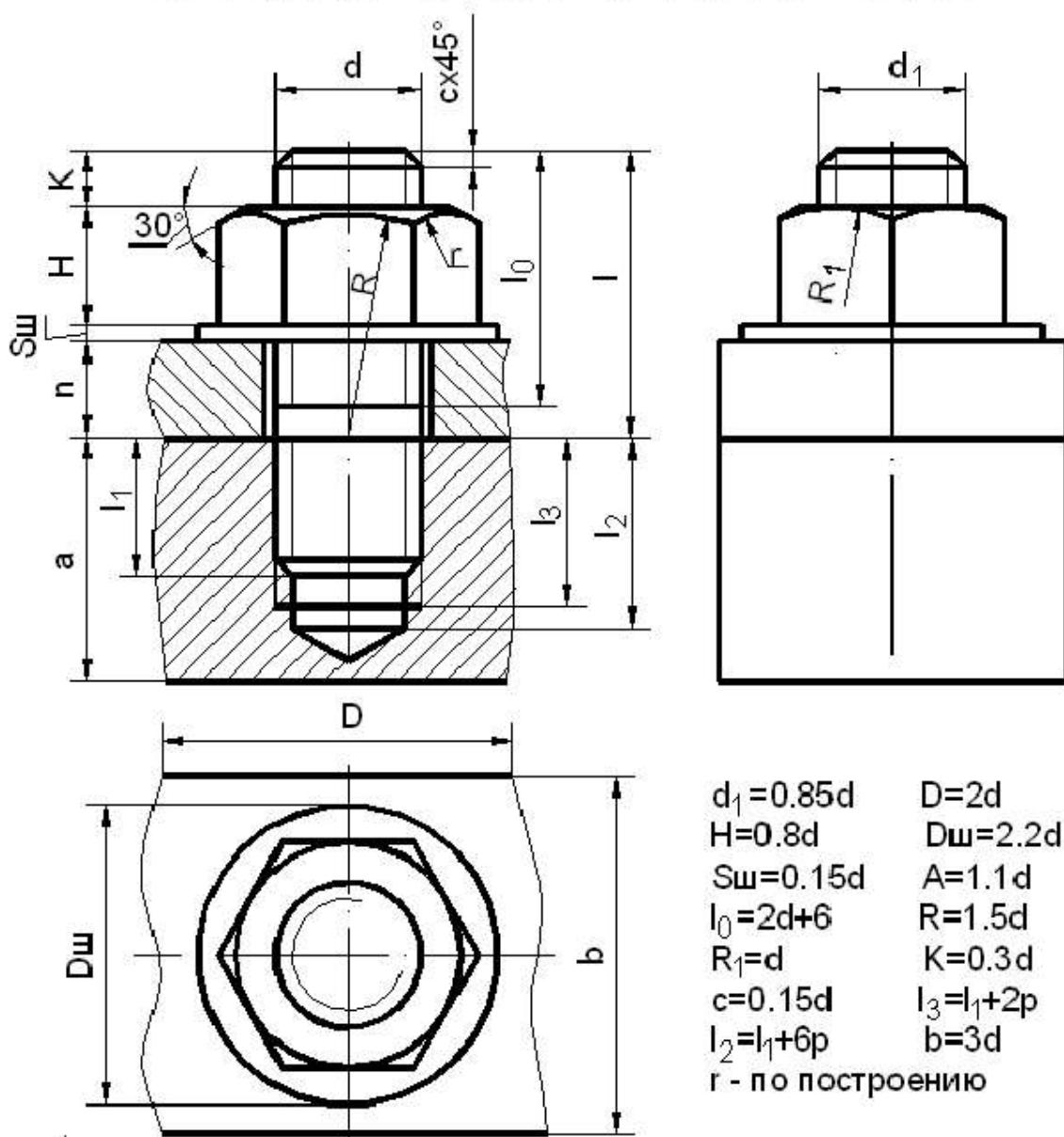
1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.
2. Задание на графическую работу - записать исходные данные для каждого соединения в таблицах;
3. выполнить основные виды соединения;
4. проставить размеры: -длину болта, обозначить резьбу;
5. выполнить рамку формата А4, заполнить основную надпись для сборочного чертежа;
6. составить спецификацию;
7. разнести позиции на сборочный чертеж;
8. заполнить основную надпись для спецификации.



Перед. примен.		Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Стор. №						Документация		
		А3			1007.01.00 СБ	Сборочный чертеж	1	
						Детали		
		Б4	1			Деталь 1	1	
		Б4	2			Деталь 2	1	
						Стандартные изделия		
Подп. и дата		А4	3	1007.01.01		Шпилька М24-6х80.58 ГОСТ 22032-76	1	
		А4	4	1007.01.02		Гайка М24.5 ГОСТ 5915-70	1	
		А4	5	1007.01.03		Шайба 24.02 ГОСТ 11371-78	1	
Подп. и дата								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Инв. № подл.		Иск.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
		Разраб.						
		Проб.						
		Исконтр.						
		Утв.						
Соединение шпилечное						Лит. Лист Листов		
						1 1 1		
Капировал						Кафедра Группа		
						Формат А4		

Варианты заданий

№ варианта	d	n	m	c	№ варианта	d	n	m	c
1	16	45	55	2	16	30	35	70	2,5
2	20	28	50	2,5	17	24	24	55	2,5
3	30	30	70	2,5	18	20	20	40	2,0
4	20	20	56	2,5	19	20	25	45	2,5
5	24	24	70	2,5	20	30	26	50	2,5
6	30	35	80	2,5	21	24	22	50	2,5
7	20	25	50	2,5	22	16	22	40	2,5
8	16	22	48	2,0	23	20	24	40	2,5
9	20	38	50	2,5	24	30	30	50	2,5
10	20	25	50	2,5	25	20	25	45	2,5
11	30	25	70	2,5	26	24	22	50	2,5
12	24	28	75	2,5	27	30	26	60	2,5
13	24	25	45	2,0	28	16	20	40	2,5
14	20	26	50	2,5	29	20	20	40	2,5
15	30	30	70	2,5	30	30	25	60	2,5



ПРИЛОЖЕНИЕ №14

Инструкционная карта №14

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление

Практическое занятие № 14. Выполнение сборочного чертежа соединения деталей сваркой.

Цель: Закрепление навыков по выполнению сборочного чертежа сварного изделия с упрощениями и условностями, предусмотренными стандартами ЕСКД, составлению спецификации, навыков работы с ГОСТами.

Контрольные вопросы при допуске:

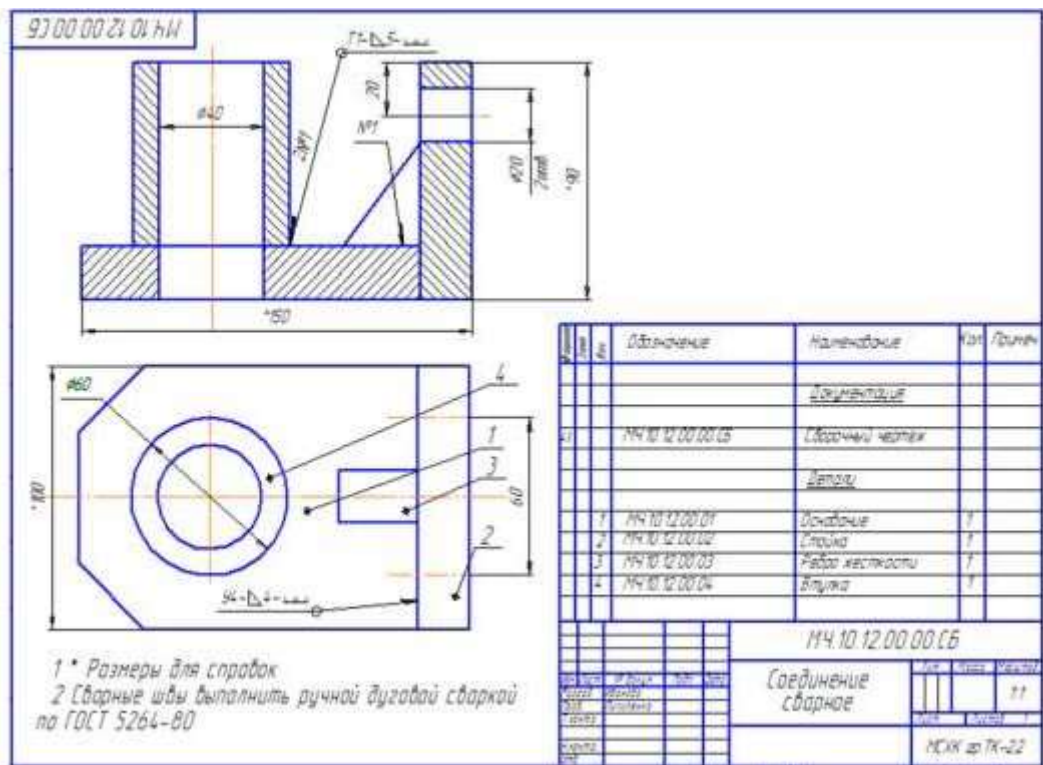
1. Как изображается сварной шов на чертежах?
2. Как обозначаются сварные швы на чертежах?
3. Каковы размеры вспомогательных знаков?
4. Какой линией они обозначаются?

Перед выполнением графической работы «Соединение сварное» необходимо повторить материал по изображению модели в аксонометрии.

Содержание работы и последовательность выполнения работы

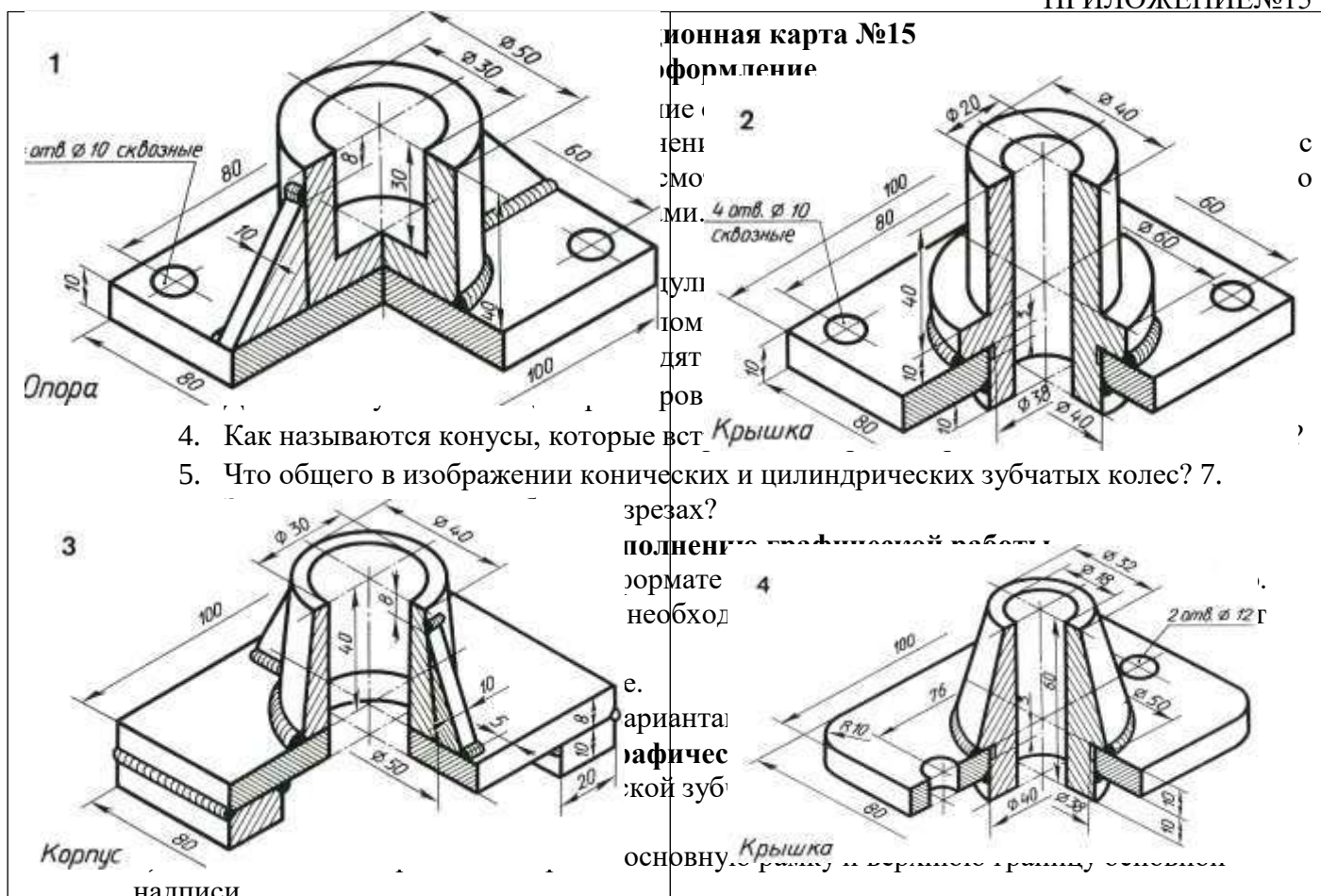
1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68
2. Выполнить необходимое количество изображений;
3. Один вид выполнить в разрезе;
4. Определить виды сварных швов;
5. Обозначить швы сварных соединений;
6. Нанести габаритные размеры на сборочный чертеж;
7. Обозначить параметры шероховатости на отверстиях, выполненных после сварки;
8. Выполнить спецификацию;
9. Разнести позиции на сборочный чертеж;

Содержание работы и последовательность ее выполнения	Инструкционные указания
1. Выполнить необходимое количество изображений 2. Определить вид сварного шва 3. Обозначить швы сварных соединений 4. Нанести размеры на сборочный чертеж	Формат А3 Чертеж выполнить в масштабе 1:1 Обозначение выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 2.312-72 На сборочном чертеже проставляют габаритные размеры, присоединительные, установочные, справочные. Так как отверстие выполняют после сварки, нанести размеры отверстия, допуски, обозначить шероховатость.
На сборочном чертеже проставить позиции Выполнить спецификацию	Каждой детали должно быть присвоено обозначение и наименование Спецификацию совместить со сборочным чертежом
Заполнить основные надписи	Обозначать сборочный чертеж СБ.



Образец выполнения графической работы

ПРИЛОЖЕНИЕ №15



- 3) На поле чертежа начертите фронтальный разрез и вид слева зубчатого зацепления по расчетам, выполненным в рабочей тетради.
- 4) В зависимости от посадочных диаметров валов подобрать призматические шпонки.
- 5) На виде слева местными разрезами показать шпоночное соединение.
- 6) Выполнить разрезы, обратить внимание на одинаковую штриховку деталей на всех изображениях.

7) В правом верхнем углу чертежа в соответствии с требованиями стандартов начертить таблицу, где указать:

- модуль зацепления;
- количество зубьев шестерни;
- количество зубьев колеса;
- диаметр делительной окружности шестерни;
- диаметр делительной окружности колеса;
- межосевое расстояние.

7) На чертеже поставить посадочные диаметры валов и межосевое расстояние.

8) Заполнить основную надпись.

Графическая работа выполняется по вариантам. Варианты заданий приведены в таблице 6
Расчётные формулы заданы в таблице на примерном чертеже;

Размеры элементов цилиндрической зубчатой передачи:

m – модуль задан в таблице вариантов (табл. 1);

z_1 – количество зубьев большого колеса – задано в таблице вариантов (табл.1);

z_2 – количество зубьев малого колеса – задано в таблице вариантов (табл.1);

d_1 и d_2 – делительные окружности: $d_1 = z_1 m$; $d_2 = z_2 m$;

D_1 – диаметр шейки вала – задан в таблице вариантов (табл. 1);

D_2 – диаметр шейки вала – задан в таблице вариантов (табл. 1);

D_3 и D_4 – диаметры валов: $D_3 = 1,2 D_1$; $D_4 = 1,2 D_2$;

c – размеры фаски на валу, $c = 1,5 \dots 3$ мм в зависимости от размера вала;

h_a – высота головки зуба, $h_a = m$;

h_f – высота ножки зуба, $h_f = 1,2 m$;

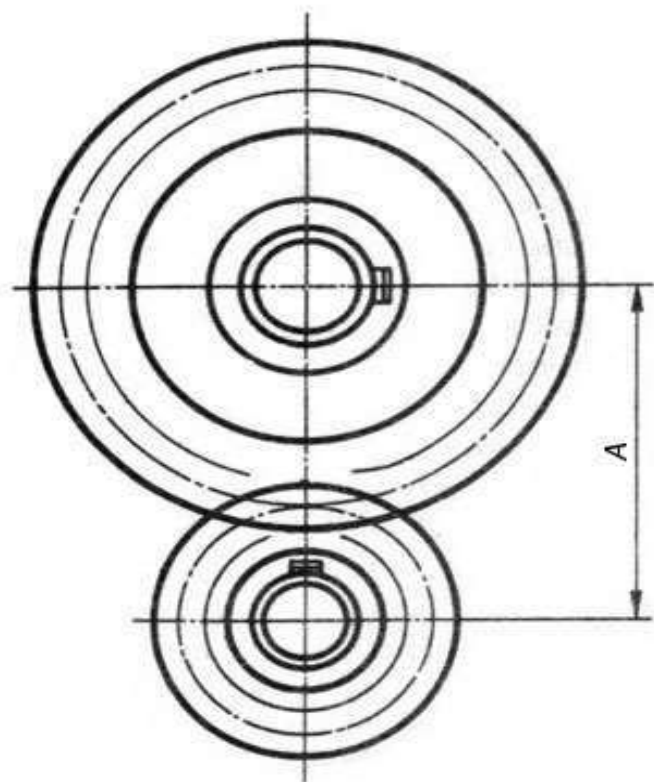
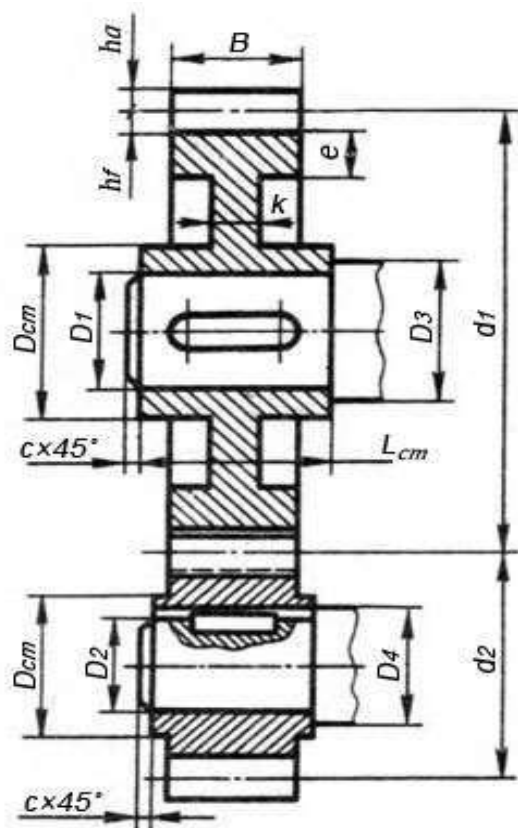
e – толщина обода зубчатого колеса, $e = (2 \dots 3) m$;

B – ширина зубчатого колеса, $B = (8 \dots 10) m$;

k – толщина диска зубчатого колеса, $k = \frac{1}{3} B$;

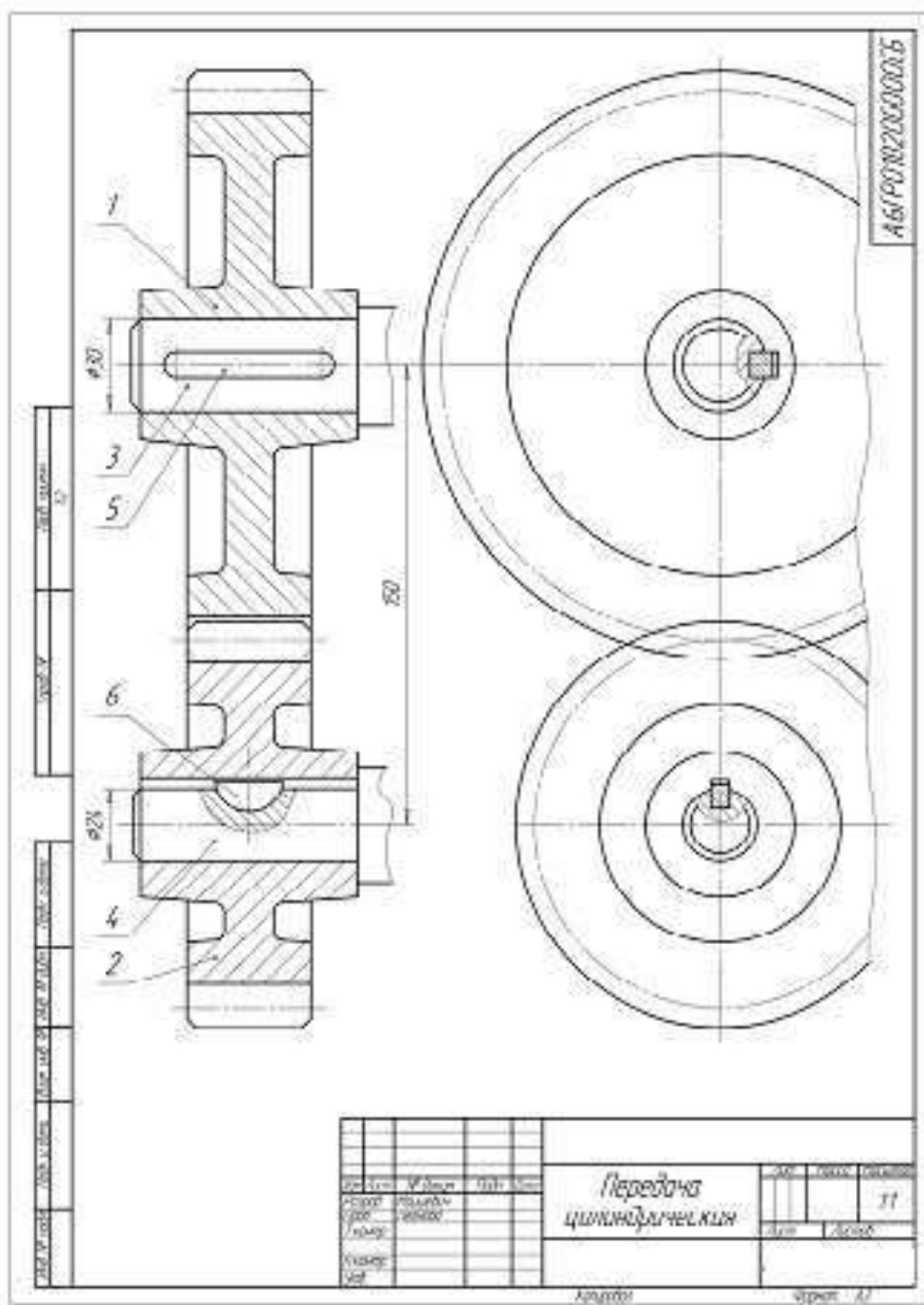
$L_{ст}$ – длина ступицы зубчатого колеса, $L_{ст} = (1,2 \dots 1,5) D_1$ или D_2 .

<i>№ варианта</i>	<i>m</i>	<i>z_1</i>	<i>z_2</i>	<i>D_1</i>	<i>D_2</i>
1	4	25	15	22	18
2	4	30	14	26	18
3	5	22	14	26	22
4	5	20	14	24	20
5	6	20	10	28	18



Пример выполнения:

[illegible]



Лист	А6ГР010200001			
Спроб. №				
Подп. и дата				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.			
Инв. № подл.				

Модуль	m	6
Число зубьев	z	30
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-80
Делительный диаметр	d	180

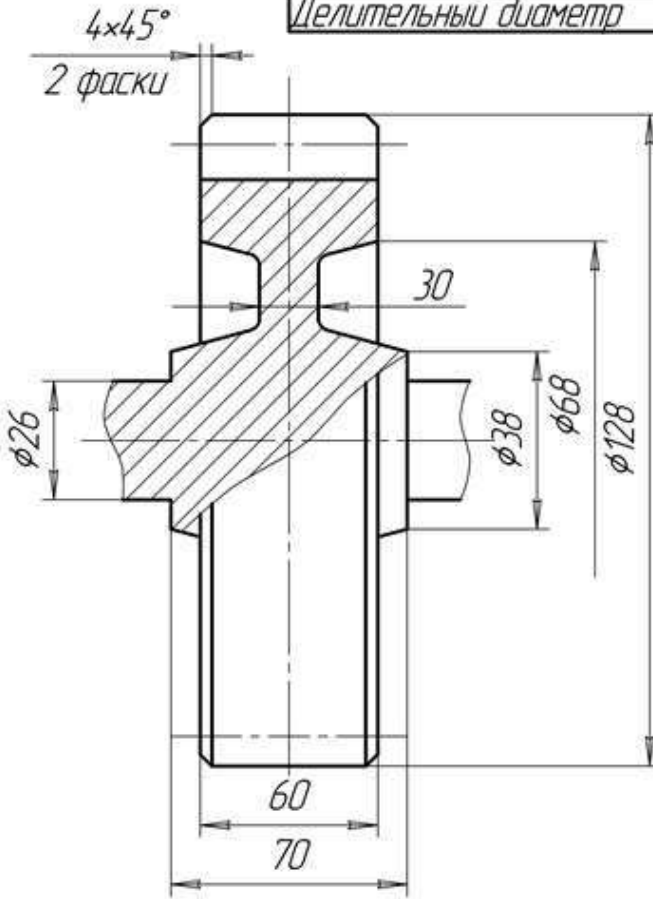
1. Неуказанные конусности 1:8

2. Неуказанные радиусы 3мм

А6ГР010200001					
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Колесо Сталь 45	
Разработ.	Майшев				
Проб.	Леонова				
Т.контр.					
Н.контр.					
Утв.					

Лист	Масса	Масштаб
1		
Лист	Листов	

Копировал
Формат А4

Лист примен	А6ГР011500002																																	
	<table border="1" style="width: 30%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Модуль</td><td>m</td><td>8</td></tr> <tr><td>Число зубьев</td><td>z</td><td>14</td></tr> <tr><td>Исходный контур</td><td>-</td><td>ГОСТ 13755-80</td></tr> <tr><td>Делительный диаметр</td><td>d</td><td>112</td></tr> </table> 				Модуль	m	8	Число зубьев	z	14	Исходный контур	-	ГОСТ 13755-80	Делительный диаметр	d	112																		
Модуль	m	8																																
Число зубьев	z	14																																
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-80																																
Делительный диаметр	d	112																																
Спроб. №																																		
Подп. и дата																																		
Взам. инв. №	Инв. № дубл.																																	
Инв. № подл.	Подп. и дата																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td></td><td>Майшев</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Проб.</td><td></td><td>Леонова</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Т. контр.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Н. контр.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Утв.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.		Майшев			Проб.		Леонова			Т. контр.					Н. контр.					Утв.					А6ГР011500002 Вал-шестерня Сталь 45 ОМГТУ, МТ-113		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																														
Разраб.		Майшев																																
Проб.		Леонова																																
Т. контр.																																		
Н. контр.																																		
Утв.																																		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">Масса</td> <td style="width: 20%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td colspan="2">Листов</td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> </table>			Лист	Масса	Масштаб				Лист	Листов																						
Лист	Масса	Масштаб																																
Лист	Листов																																	
Копировал		Формат А4																																

Перв. примен.		Справ. №		A6ГР010200003	
Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	

Technical drawing of a shaft with a semi-circular groove. Dimensions: total length 63, groove width 32, groove depth 16.5, outer diameter 38, inner diameter 24, groove radius R22. Chamfer 2.5x45°. Section line A-A is indicated.

Section A-A: Cross-section showing a central hole with diameter 6 and depth 6.5.

* - Размеры для справок

A6ГР010200003				
Вал ведущий				
Сталь 45				
ОМГТУ, МТ-113				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Майшев И.		
Пров.		Леонова		
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

Копировал
Формат А4

Инструкционная карта №16

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление

Практическое занятие № 16. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей

Цель: формирование практических навыков по оформлению и выполнению сборочного чертежа

Контрольные вопросы при допуске:

1. Какой чертеж называется сборочным?
2. Назовите требования, предъявляемые к сборочным чертежам.
3. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
4. Укажите основные требования, предъявляемые к нанесению номеров позиций деталей на сборочном чертеже.
5. Какие условности и упрощения применяют на сборочных чертежах?
6. Какие существуют правила выполнения штриховки деталей в разрезах на сборочных чертежах?
7. Что такое спецификация и какие сведения она содержит?

Содержание работы и последовательность ее выполнения

Ознакомиться с методическим материалом.

выполнить эскизы деталей, входящих в сборочную единицу (бумага в клетку формат А3, А4);

Задание на графическую работу – выполнить эскиз детали с применением необходимых разрезов и сечений и построить аксонометрическую проекцию детали с вырезом передней четверти

Эскиз может служить документом для изготовления детали или для выполнения её рабочего чертежа. В связи с этим эскиз детали должен содержать все сведения о её форме, размерах, шероховатости поверхностей, материале.

Этапы эскизирования:

1. Ознакомление с деталью.

При ознакомлении определяется форма детали и её основных элементов, выясняется назначение детали, составляется общее представление о материале, обработке и шероховатости отдельных поверхностей и т.д.

2. Выбор главного вида и других необходимых изображений.

Главный вид следует выбирать так, чтобы он давал наиболее полное представление о форме и размерах детали, а также облегчал пользование эскизом при её изготовлении.

Необходимые изображения следует выбирать и выполнять в соответствии с правилами и рекомендациями ГОСТ 2.305-2008.

3. Выбор формата листа.

Формат листа выбирается по ГОСТ 2.301-68 в зависимости от того, какую величину должны иметь изображения, выбранные при выполнении этапа 2.

4. Подготовка листа.

Вычерчивают внутреннюю рамку чертежа заданного формата и контур рамки основной надписи.

5. Компоновка изображений на листе.

На эскизе наносят тонкими линиями прямоугольники с габаритными размерами детали. Прямоугольники располагают так, чтобы расстояния между ними и краями рамки были достаточными для нанесения размерных линий и условных знаков, а также для размещения технических требований.

6. Нанесение изображений элементов детали.

Внутри полученных прямоугольников наносят тонкими линиями изображения элементов детали. При этом необходимо соблюдать пропорции их размеров и

обеспечивать проекционную связь всех изображений, проводя соответствующие осевые и центровые линии.

7. Оформление видов, разрезов и сечений.

Далее на всех видах уточняют подробности, не учтённые при выполнении этапа 6 (например, скругления, фаски), и удаляют вспомогательные линии построения. В соответствии с ГОСТ 2.305-2008 оформляют разрезы и сечения, затем наносят графическое обозначение материала (штриховка сечений) по ГОСТ 2.306-68 и производят обводку изображений соответствующими линиями по ГОСТ 2.303-68.

8. Нанесение размерных линий и условных знаков.

Размерные линии и условные знаки, определяющие характер поверхности (диаметр, радиус, квадрат, конусность, уклон, тип резьбы и т.п.), наносят по ГОСТ 2.307-68 (см. рис. 48, в). Одновременно намечают шероховатость отдельных поверхностей детали и наносят условные знаки, определяющие шероховатость.

9. Нанесение размерных чисел.

С помощью измерительных инструментов определяют размеры элементов и наносят размерные числа на эскизе.

10. Окончательное оформление эскиза.

В случае необходимости приводятся сведения о предельных отклонениях размеров, формы и расположения поверхностей; составляются технические требования и выполняются пояснительные надписи. Заполняется основная надпись. Затем производится окончательная проверка выполненного эскиза, и вносятся необходимые уточнения и исправления.

ЗАДАНИЕ: по сборочному чертежу выполнить эскизы деталей сборочной единицы

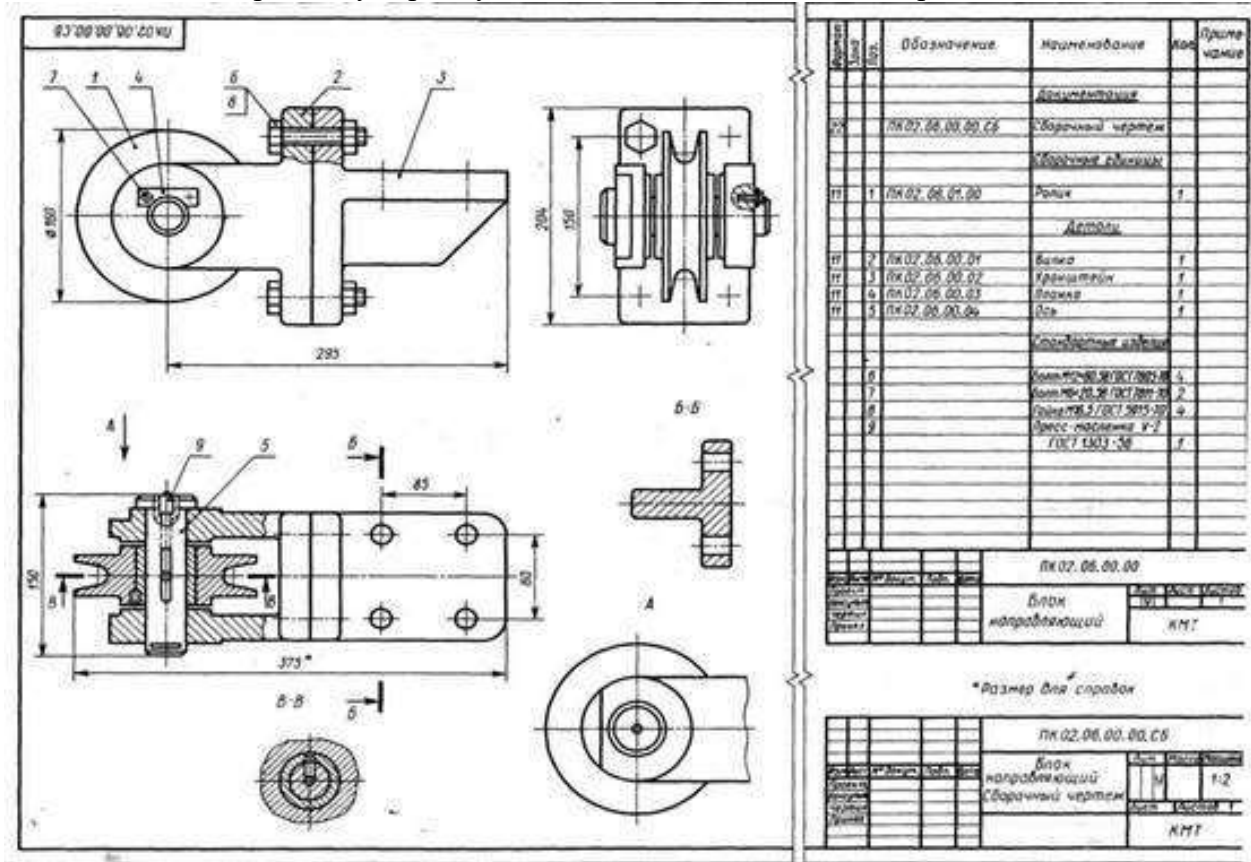


Рис 1

Пример выполнения задания:

Детализирование сборочного чертежа детали «вилка» (поз.2) выполнено на рисунке 2.

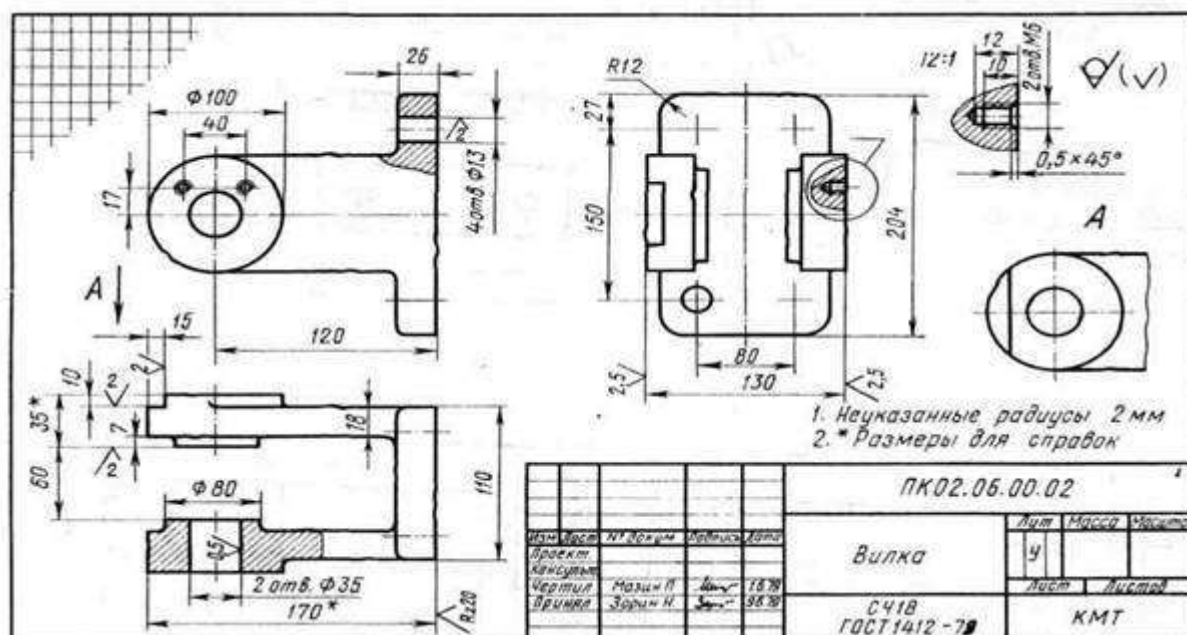


Рис.2

Детализирование сборочного чертежа деталей «ось» (поз.5) и «планка» (поз.4) выполнены на рис.3

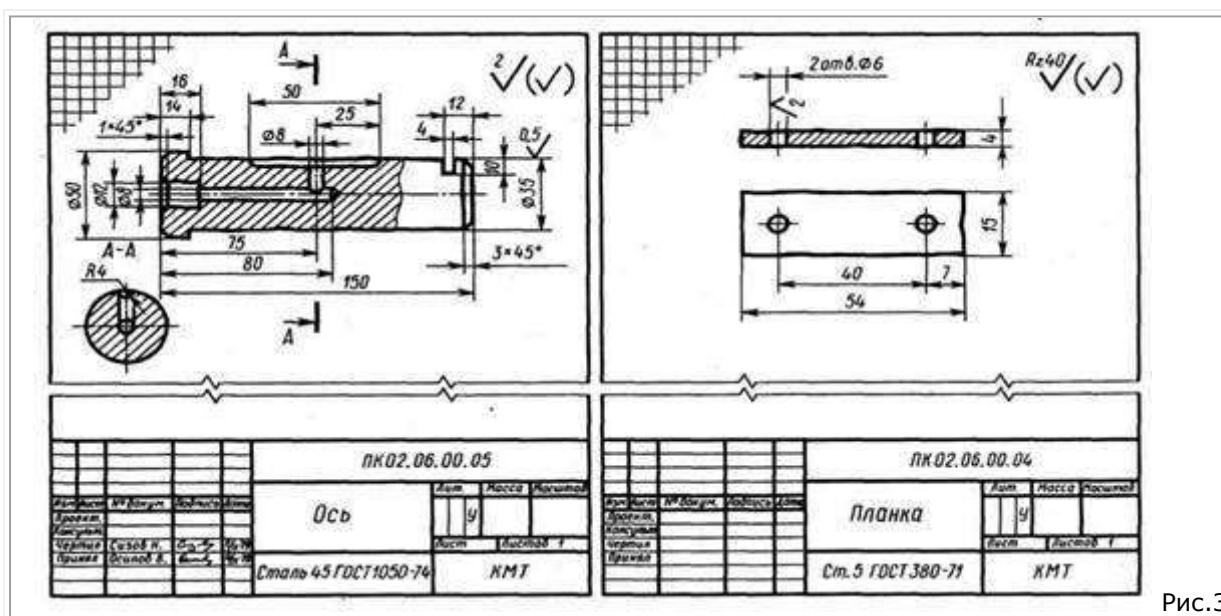


Рис.3

Детализирование сборочного чертежа деталей «ролик» (поз.1) и «втулка» (поз.12) выполнены на рисунке 4.

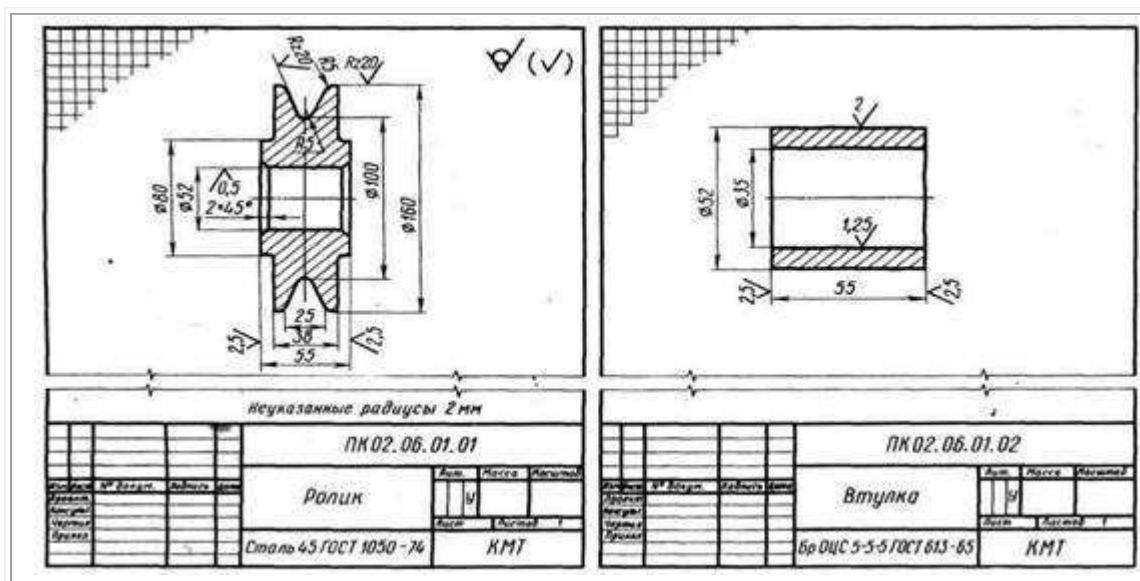


Рис.4

ПРИЛОЖЕНИЕ №17

Инструкционная карта №17

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление

Практическое занятие № 17. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей с брошюровкой эскизов в альбом с титульным листом

Цель: закрепить практические навыки выполнения эскизов технических деталей по натуре детали. Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Контрольные вопросы:

1. Какие документы относят к конструкторским?
2. Как различают комплектность конструкторских документов на изделие?
3. В каком случае текстовую часть надписи и таблицы включают в чертеж, эскиз?
4. В каком месте эскиза располагают тексты, надписи, таблицы?
5. В каком случае надписи располагают на полках-выносах?
6. Что такое эскиз детали?
7. В какой последовательности выполняют эскиз детали?

Задания к практической работе:

Графическое задание:

По предыдущей практической работы №16 выполнить брошюровку выполненных эскизов деталей.

Инструкционная карта №19

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление.

Практическое занятие № 19. Выполнение чертежей деталей (деталирование) по сборочному чертежу изделия, состоящего из 4-8 деталей, с выполнением аксонометрического изображения одной из них

Цель: Выработать навыки в чтении сборочного чертежа, освоить практику выполнения чертежей деталей по сборочному чертежу. Совершенствование навыков выполнения чертежей производственных деталей и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается чертеж общего вида от сборочного чертежа?
2. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
3. Каким номером шрифта выполняют номера позиций?
4. Как располагают полки линий-выносок с номерами позиций относительно изображения узла?
5. Какие элементы деталей допускается не показывать на сборочном чертеже?
6. Как располагают линии штриховки на смежных деталях узла?
7. Как используют габаритные прямоугольники при выполнении изображений?
8. Как штрихуют на чертеже разные изображения одной детали?
9. Как выбирают главное изображение детали?
10. Как определяют действительные размеры детали по чертежу, пользуясь графиком пропорционального масштаба?

Задания к практической работе:

Графическое задание:

По заданному сборочному чертежу с описанием сборочной единицы (индивидуальный сборочный чертеж преподаватель выдает на занятии, пример представлен на рис. 1) выполнить деталирование сборочного чертежа 4–8 деталей, аксонометрическое изображение одной из них.

Порядок выполнения графического задания:

Деталирование заданных деталей выполняется на листах формата А3 или А4, что зависит от количества видов детали, необходимых для полного выявления внутренних и внешних поверхностей. На примере выполнения сборочного чертежа (см. рис. 1) представлен сборочный чертеж «Серьга подвесная». На рисунках 2- 7 представлены 6 рабочих чертежей деталей, входящих в него: корпус (поз.1), винт (поз.2), палец (поз.3), проушина (поз.4)

Сборочный чертеж выполнен в масштабе и размеры составляющих его деталей снимаются путем замера размеров каждой детали по сборочному чертежу с помощью графика пропорционального масштаба.

Деталирование заданных деталей выполняется в следующей последовательности:

- ознакомиться с алгоритмом выполнения сборочного чертежа;
- прочитать сборочный чертеж: ознакомиться с перечнем и характеристикой деталей, проанализировать изображения конструкции, выявить внутреннюю и внешнюю форму поверхностей составляющих деталей, способы их соединения между собой;
- выбрать количество и содержание изображений деталей, предназначенных для деталирования, расположение главного вида;
- выбрать формат, масштаб изображений;
- проведя компоновку изображений на формате, начертить их в выбранном масштабе, выполнить необходимые разрезы, сечения, выносные элементы;

- нанести действительные размеры детали;
 - заполнить основную надпись. В основной надписи указывают наименование детали, ее обозначение, обозначение материала, из которого выполнена деталь.
- Код чертежа ИГ 35.02.16.14.00. Вместо двух последних нулей в коде пишется номер позиции детали по сборочному чертежу.

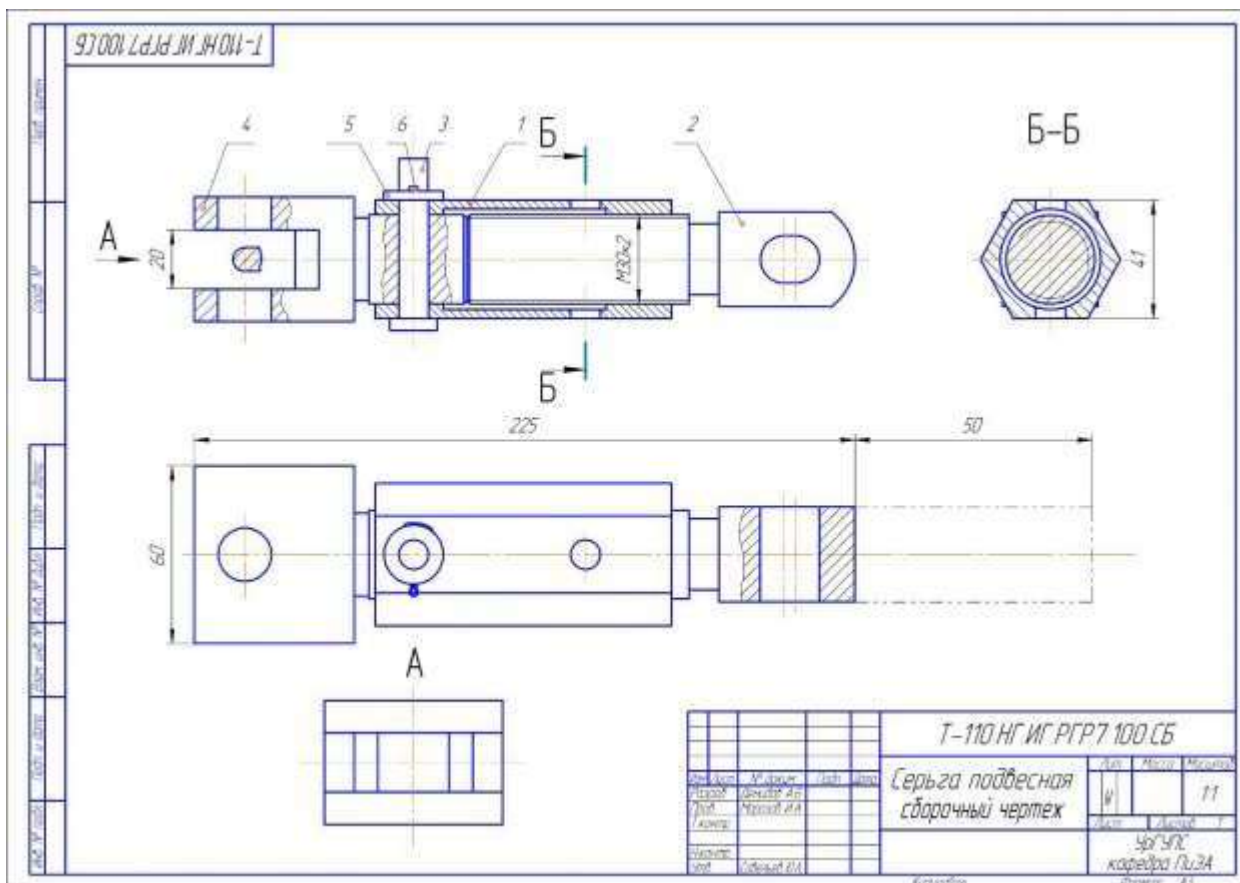


Рис.1

Рис.2

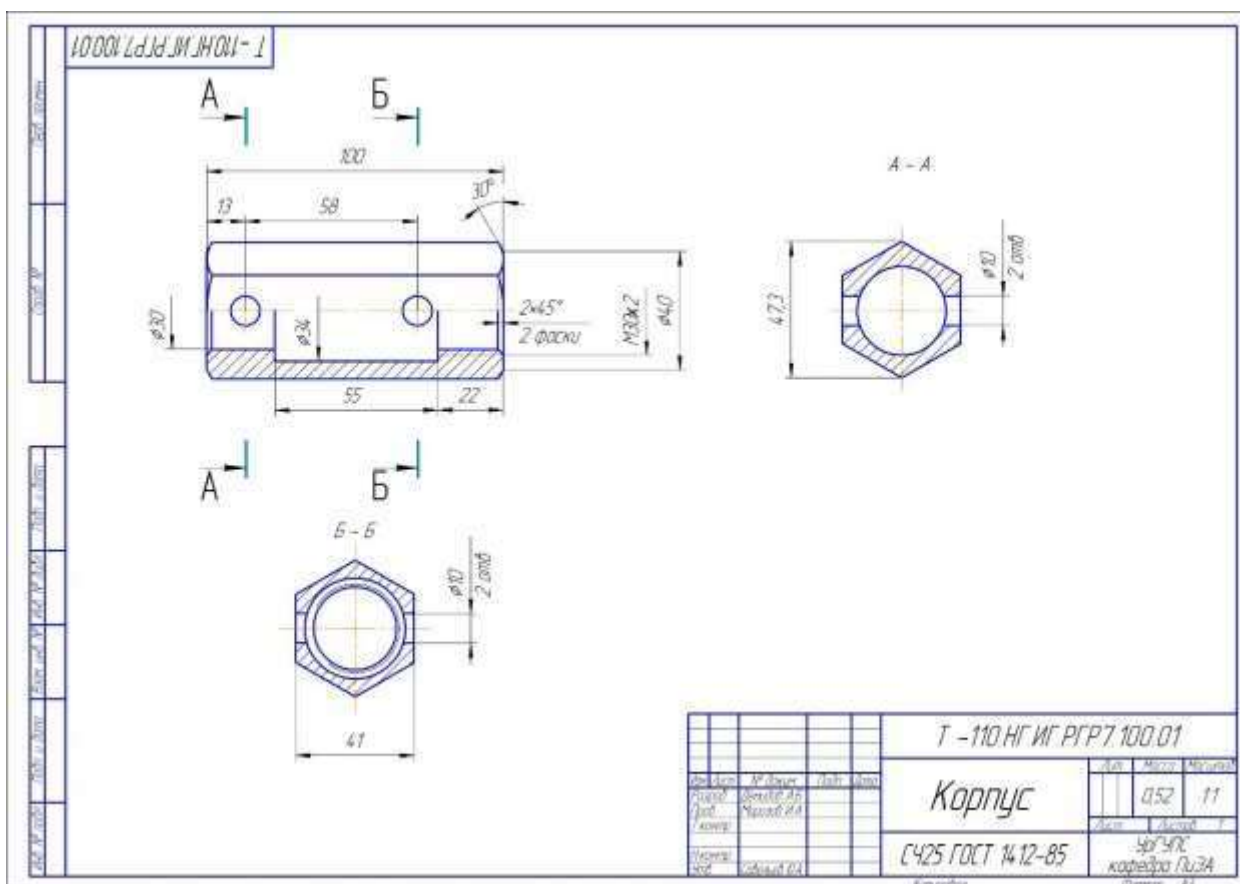


Рис.3

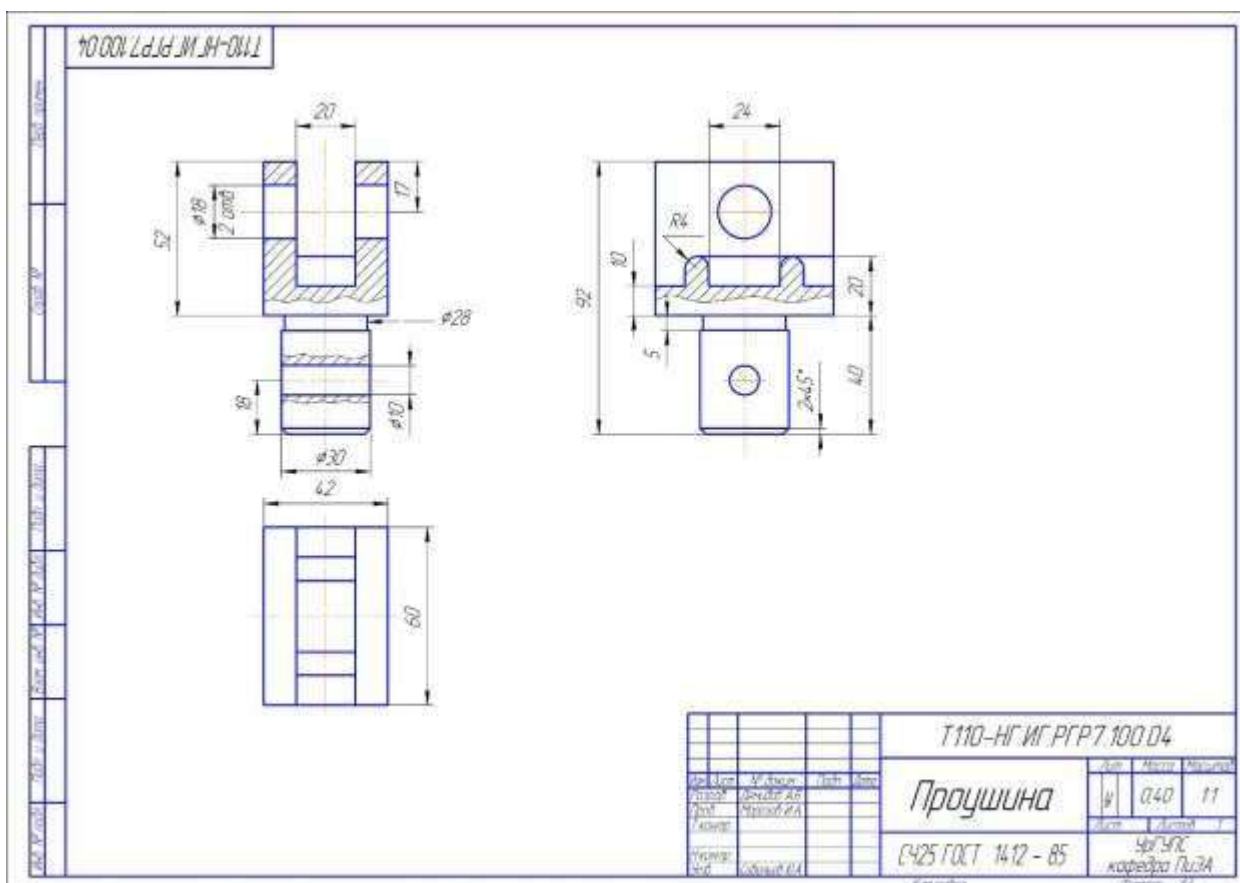


Рис.4

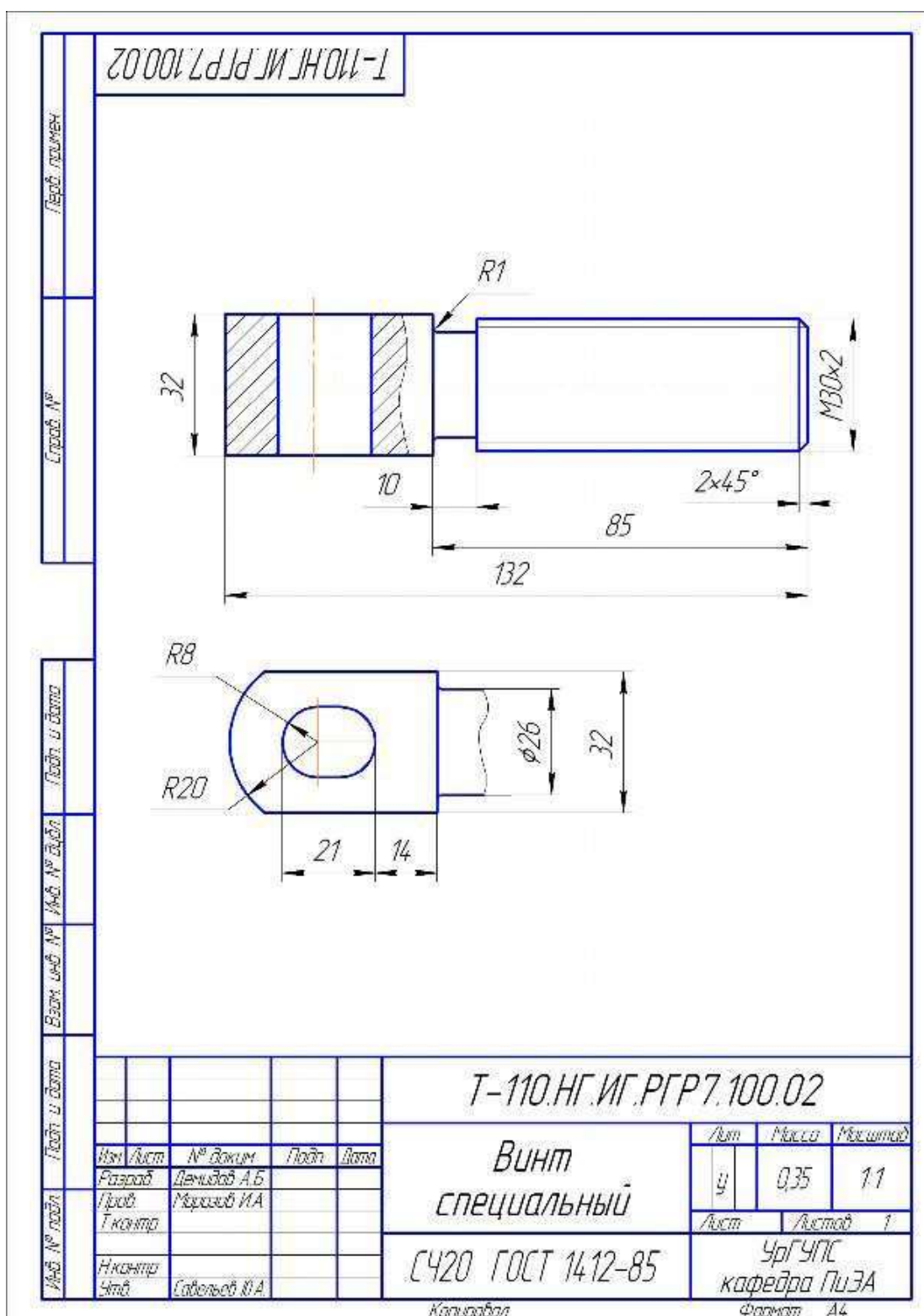


рис.5

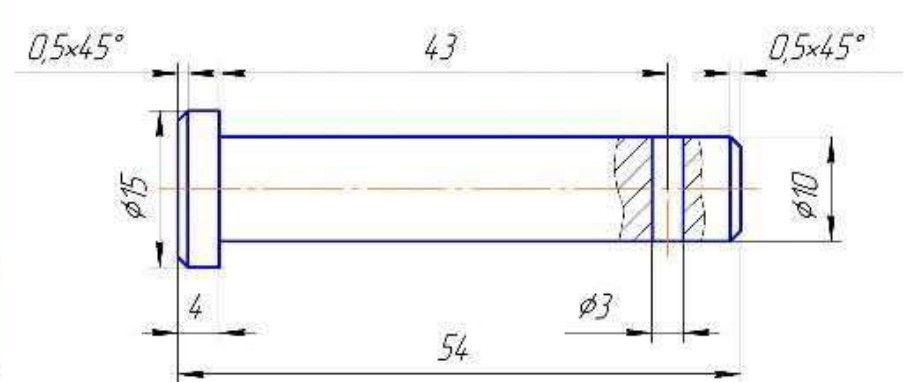
Перед. лист		Стр. №		Т-110.НГ.ИГ.РГР7.100.03 									
Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № д/д		Подп. и дата		Т-110.НГ.ИГ.РГР7.100.03					
Инв. № подл.		Исполн.		Провер.		Т.контр.		И.контр.		Чтб.		Изм. Лист Разработ Провер Т.контр. И.контр. Чтб. № докум. Денисов А.Б. Морозов И.А. Габельев Ю.А. Подп. Дата	
Палец								Лист		Масса		Масштаб	
Сталь 20 ГОСТ 1050-84								у		0,15		2:1	
УргЧПС								Лист		Листов		1	
кафедра ПуЭА								Формат		А4		Копировал	

Рис.6

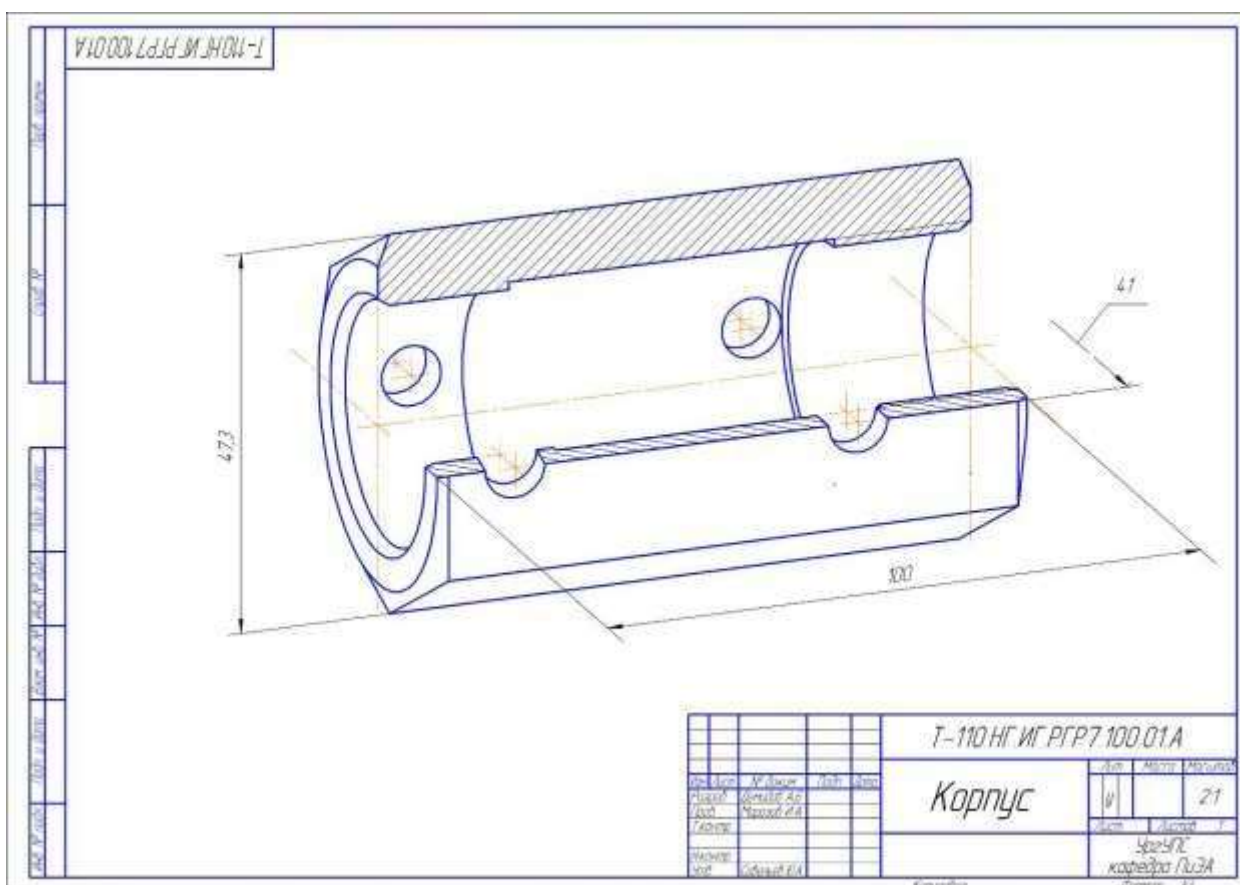


Рис.7

ПРИЛОЖЕНИЕ №20

Инструкционная карта №20

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление.

Практическое занятие № 20. Выполнение сборочного чертежа.

Цель: Выработать навыки в чтении сборочного чертежа, освоить практику выполнения чертежей деталей по сборочному чертежу. Совершенствование навыков выполнения чертежей производственных деталей и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей.

Контрольные вопросы при допуске:

1. Какой чертеж называется сборочным?
2. Назовите требования, предъявляемые к сборочным чертежам.
3. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
4. Укажите основные требования, предъявляемые к нанесению номеров позиций деталей на сборочном чертеже.
5. Какие условности и упрощения применяют на сборочных чертежах?
6. Какие существуют правила выполнения штриховки деталей в разрезах на сборочных чертежах?
7. Что такое спецификация и какие сведения она содержит?

Последовательность выполнения сборочного чертежа

1. Выбирают необходимое и достаточное число изображений, с тем, чтобы на сборочном чертеже была полностью раскрыта внешняя и внутренняя форма изделия.
2. В зависимости от сложности изделия и его габаритных размеров устанавливают масштаб чертежа и выбирают формат бумаги в соответствии с ГОСТ 2.301—68. Наносят рамку

чертежа и выделяют место для основной надписи.

3. Намечают габаритные прямоугольники для размещения изображений и проводят оси симметрии.

4. Наносят контур основной детали изделия. Намечают необходимые разрезы, сечения, дополнительные изображения. Вычерчивание рекомендуется вести одновременно на всех принятых основных изображениях изделия.

5. Вычерчивают остальные детали, причем в той последовательности, в которой собирают изделие. Выполняют на сборочном чертеже разрезы, сечения, выносные элементы и т. п.

6. Проверяют выполненный чертеж, обводят линии видимого и невидимого контуров, заштриховывают разрезы и сечения.

7. Проводят размерные и выносные линии и проставляют размерные числа.

8. На листе отдельного формата выполняют спецификацию изделия.

9. Наносят нумерацию позиций деталей изделия.

10. Заполняют основную надпись, указывают технические требования или техническую характеристику изделия.

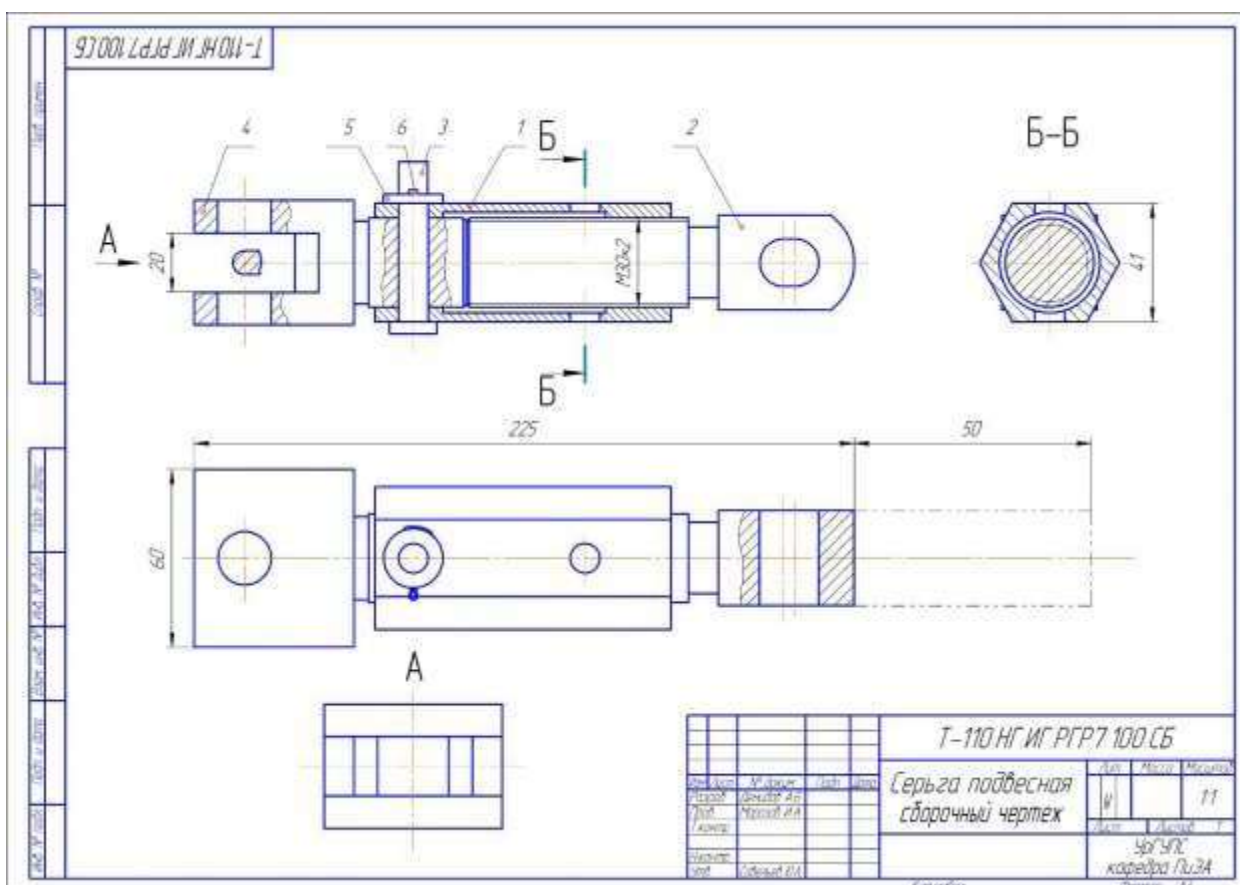
Изображения на сборочном чертеже должны давать полное представление о принципе работы изделия и о способах соединения или сопряжения его частей и деталей. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) зависит от сложности конструкции; оно должно быть минимальным, но достаточным для полного представления об устройстве изделия.

Штриховку одной и той же детали в разрезах на разных изображениях выполняют в одну и ту же сторону, выдерживая одинаковое расстояние между линиями штриховки. Штриховку смежных деталей из одного материала разнообразят изменением направления, сдвигом штрихов или изменением расстояния между штрихами

Сборочные чертежи следует выполнять, как правило, с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД. На сборочных чертежах допускается не показывать фаски, галтели, скругления, проточки, углубления и другие мелкие элементы;

К сборочному чертежу прилагается спецификация, в которую заносят составные части, входящие в изделие, и разрабатываемые к нему конструкторские документы.

Спецификацию выполнить на отдельном листе формата А4 с основной надписью по форме 2 (ГОСТ 2.104-2006), сборочный чертеж - на листе чертежной бумаги формата А3.



Формат		Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
Перв. примен.					Документация				
				A3	T-110.НГ.ИГ.РГР7.100.СБ	Сборочный чертеж			
Склад. №									
					Детали				
				A3	1	T-110.НГ.ИГ.РГР7.100.01	Корпус	1	
				A4	2	T-110.НГ.ИГ.РГР7.100.02	Винт	1	
				A4	3	T-110.НГ.ИГ.РГР7.100.03	Палец	1	
				A3	4	T-110.НГ.ИГ.РГР7.100.04	Проушина	1	
Подп. и дата									
Взам. инв. №					Стандартные изделия				
					4		Шайба 10 ГОСТ 10450-78	1	
					6		Шплинт 2,5×12 ГОСТ 397-79	1	
Подп. и дата									
Инв. № подл.				T-110.НГ.ИГ.РГР7.100					
				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
				Разраб.	Демидов А.Б.				
				Проб.	Морозов И.А.				
				Н.контр.					
Инв. № подл.				Серьга подвесная			Лист	Лист	Листов
									1
							УргУПС		
							кафедра ПуЗА		
							Формат А4		
Утв.				Капурбал			Формат А4		

Инструкционная карта №21

Тема № 3.1. Системы автоматизированного проектирования на персональных компьютерах

Практическое занятие № 21. Выполнение чертежа с применением системы автоматизированного проектирования Компас или AutoCAD

Цель: Изучить основные теоретические положения построения рабочих чертежей деталей в среде графического редактора AutoCAD. Научиться выполнять рабочие чертежи в среде графического редактора AutoCAD.

Контрольные вопросы:

1. Опишите назначение и возможности системы AutoCAD.
2. Какие панели инструментов существуют в системе AutoCAD?
3. В чем заключается настройка параметров рабочей среды?
4. В каких системах координат можно строить графические примитивы в системе AutoCAD?
5. С помощью какой панели инструментов можно чертить графические примитивы, и какие графические примитивы она содержит?
6. Что понимается под объектной привязкой?
7. Какие команды корректировки размеров вы знаете?
8. С помощью какой команды осуществляется штриховка?
9. Какие существуют команды для создания текста и какой шрифт рекомендуется для использования текстовых вставках?
10. Каковы основные этапы построения чертежа, рекомендуемые в системе AutoCAD?
11. Что позволяют делать графические программы автоматизированного проектирования?
12. Какие устройства относятся к устройствам ввода графической информации?
13. Какие устройства относятся к устройствам вывода графической информации?
14. Что понимают под двумерной графикой?
15. Какие графические редакторы предназначены для выпуска чертежей?

Порядок выполнения чертежа в среде графического редактора AutoCAD

Для начала необходимо выбрать масштаб изображения с учетом заполнения 80 % поля чертежа. При выборе масштаба нужно ориентироваться, чтобы произведение масштаба и коэффициента масштаба в размерном стиле всегда было равно 1.

Например, если выбираете масштаб 2:1, то в размерном стиле необходимо поставить коэффициент масштаба 0,5 для того чтобы размеры наносились в натуральную величину.

Далее наносят оси (для симметричных изображений). Выполняют построение необходимого количества изображений видов согласно ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения». Для симметричных изображений можно воспользоваться командой *Зеркало*, расположенной на панели инструментов *Редактирование*.

Выполнить согласно ГОСТ 2.205-2008 необходимые разрезы и сечения. Нанести штриховку. Для этого на панели *Рисование* необходимо выбрать соответствующую кнопку и установить настройки в диалоговом окне *Штриховка и градиент*

Далее кликнуть клавишу *Добавить точки выбора* и выбрать замкнутые контуры, в которых будет расположена штриховка. Нажать клавишу <Enter>.

Во вкладке кликнуть ОК для завершения операции. Нанести размеры. При совмещении вида и разреза некоторые размерные линии наносят только от одного контура (например, разреза – размер $\square 47$, $\square 50$). Для построения такого вида размера строят зеркальное отображение относительно оси измеряемого контура детали, устанавливая полностью размер 47, затем заходят в свойства размера, выделив его, и редактируют.

Убирают 1-ю стрелку, 1-ю размерную линию, 1-ю выносную линию. Затем редактируют текст размера, поставив знак $\square$ перед 47. В завершение удаляют зеркальное отображение линии контура. Заполняют основную надпись.

Пример чертежа, выполненный в среде графического редактора AutoCAD, представлен на рисунке 1.

Порядок выполнения графического задания:

1. В среде графического редактора AutoCAD настроить рабочее пространство (создать рабочие слои, текстовый и размерный стили).
2. Вычертить рамку и основную надпись по ГОСТ 2.104-68, форма 1.
2. Выполнить построение трех проекций детали (по двум заданным).
3. Выполнить простые разрезы.
4. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
5. Построить прямоугольную изометрию детали с вырезом $\frac{1}{4}$.
6. Оформить чертеж согласно ГОСТ 2.303-68 (линии).

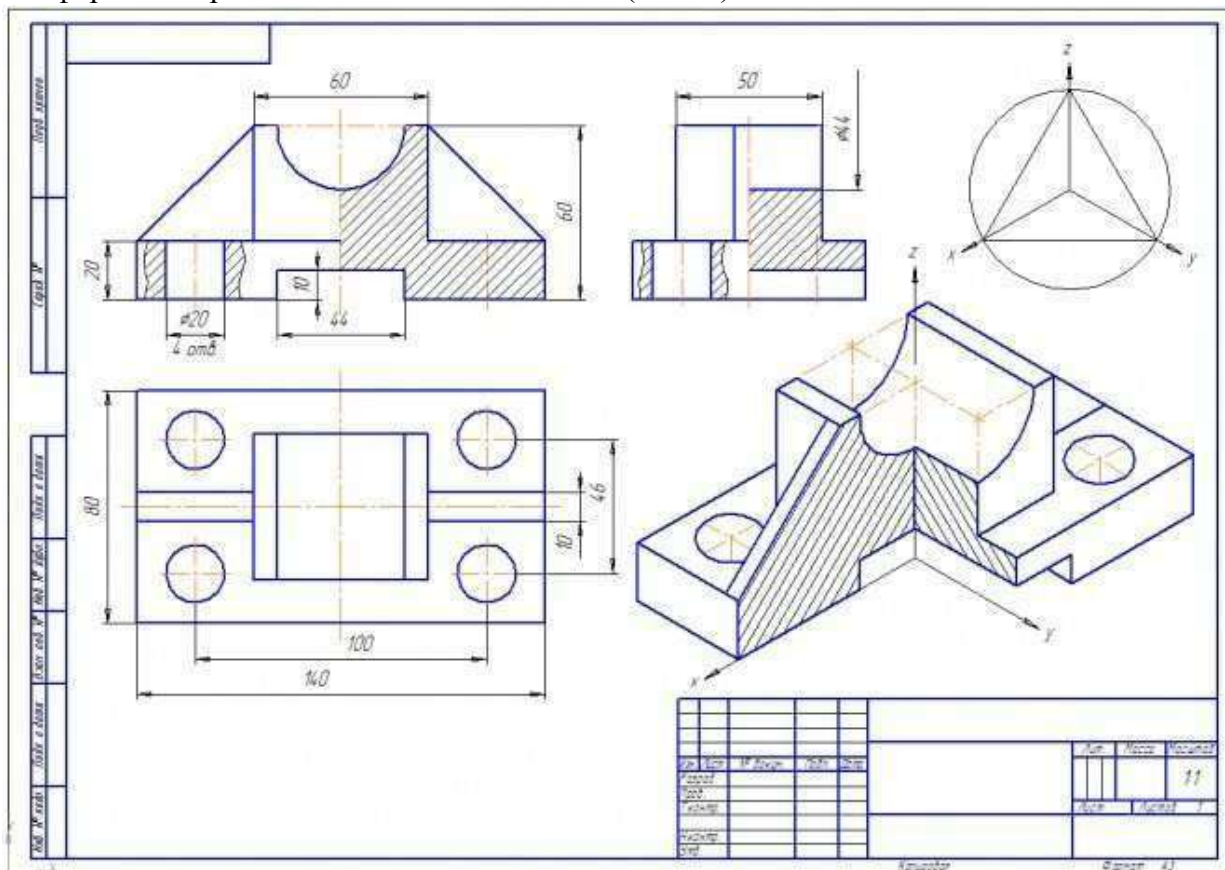


Рис. 1. Пример чертежа, выполненный в среде графического редактора AutoCAD

ПРИЛОЖЕНИЕ №22

Инструкционная карта №22

Тема № 4.1. Общие сведения о строительном черчении

Практическая работа №22. Выполнение чертежа планировки участка или зоны с расстановкой оборудования.

Цель: Изучить основные теоретические положения об элементах строительного черчения. Выработать навыки в выполнении чертежей планировки участка или зоны с расстановкой оборудования.

Контрольные вопросы:

1. Что такое строительный чертеж?
2. Назовите основные параметры, обеспечивающие типизацию и стандартизацию объемно-планировочных и конструктивных элементов здания, дайте им определения.

3. Какие категории размеров различают в МКРС (модульная координация размеров в строительстве), дайте им определения?
4. Перечислите некоторые особенности строительных чертежей.
5. Что такое координационные оси, как их обозначают в строительных чертежах?
6. Что такое привязка? Правила осуществления привязки в строительных чертежах.
7. Что такое конструкция? Назовите основные конструктивные элементы зданий и дайте им определения.
8. Что такое план здания? Последовательность построения плана здания.
9. Размеры, проставляемые на плане здания.
10. Основные требования при планировке участка/зоны с расстановкой оборудования.
11. Что необходимо указывать на чертежах планировки участка/зоны с расстановкой оборудования.

Краткие теоретические сведения:

Расстановка оборудования на участках должна выполняться с учетом условий техники безопасности, удобства обслуживания и монтажа оборудования при соблюдении нормативных расстояний между оборудованием, между оборудованием и элементами зданий.

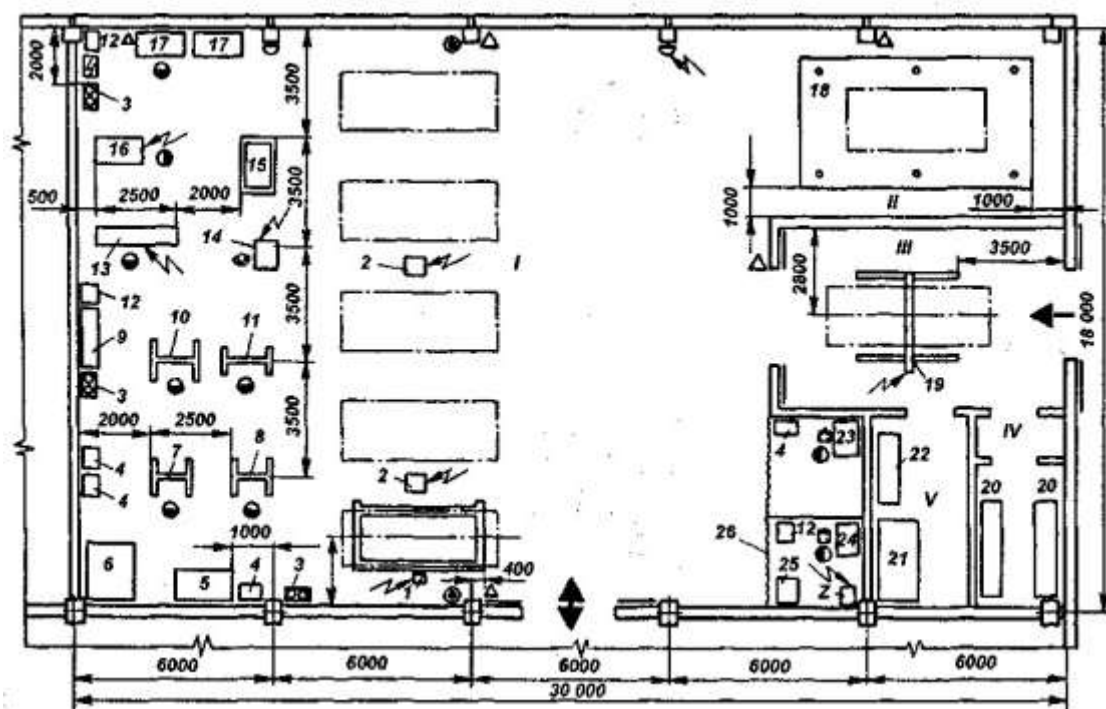


Рис. 6.10. Планировка зоны производственного участка
Учитываются следующие расстояния для размещения оборудования

1. Между боковыми и тыльными сторонами оборудования
2. Между оборудованием при расположении попарно
3. От стены, колонны до тыльной или боковой стороны оборудования
4. От стены, колонны до фронтальной стороны оборудования

Таблица 4.3. Нормируемые расстояния для размещения слесарного оборудования, мм

Расстояние	Оборудование с размерами в плане, мм			Схема
	до 1000х800	свыше 1000х800 до 3000х1500	свыше 3000х1500	
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	500	700	1000	
Между оборудованием при расположении „в затылок“ (в)	1200	1700	—	
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (г)	2000	2500	—	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (д)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования (е)	1200	1200	1500	
От колонны до фронта оборудования (ж)	1000	1000	1200	

Примечание. Если габаритные размеры оборудования отличаются от указанных в таблице пределов, то нормируемые расстояния принимаются по наибольшему размеру оборудования.

На технологической планировке участков и рабочих постов необходимо указать:

- строительные оси здания и расстояния между ними в соответствии с общей планировкой;
- привязку оборудования и оргоснастки к строительным осям или элементам конструкции здания, чтобы по данной планировке можно было произвести расстановку и монтаж стационарного оборудования;
- рабочие места, потребители воды, электроэнергии, сжатого воздуха и т. д. в соответствии с принятыми условными обозначениями;
- спецификацию технологического оборудования и оргоснастки.

Наименование	Изображение
Стена капитальная	
Перегородка сборная	
Перегородка из стекла	
Окно	
Дверь (ворота) однопольная	
Дверь (ворота) двупольная	
Ворота распашные	
Дверь с качающимся полотном	
Дверь откатная	
Ворота подъемные	
Раковина прямоугольная	
Умывальник	
Водонагреватель газовый	
Водонагреватель электрический	

Последовательность выполнения плана:

□□ В зависимости от размеров помещения и размеров формата выбирается масштаб для вычерчивания плана отделения или зоны автотранспортного предприятия.

Таблица 29 – Условные изображения транспортного и подъемно-транспортного оборудования ГОСТ21.204-93

Задания:

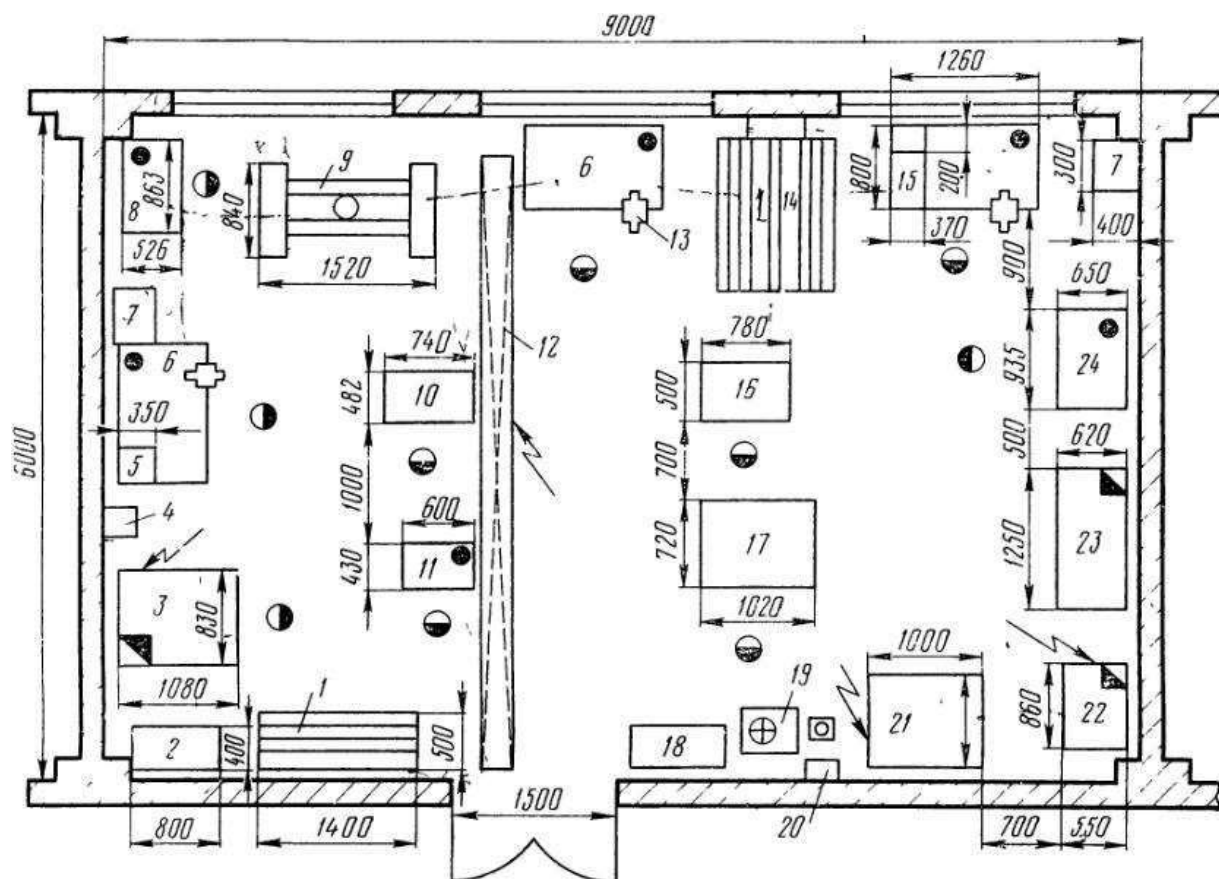


Рисунок 1 – Планировка участка по ремонту агрегатов:

1 — стеллаж для деталей; 2 — ларь для обтирочных материалов; 3 — станок для расточки тормозных барабанов; 4 — телефон и радио; 5 — радиально-сверлильный настольный станок; 6 — слесарный верстак; 7 — настенный шкаф для приборов и инструментов; 8 — стенд для разборки и регулировки сцеплений; 9 — гидравлический пресс 40 т; 10 — стенд для ремонта редукторов задних мостов; 11 — стенд для клепки тормозных накладок; 12 — подвесная кран-балка; 13 — тиски; 14 — стеллаж для инструментов; 15 — настольно-верстачный пресс 3 т; 16 — стенд для ремонта коробок передач; 17 — стенд для ремонта передних и задних мостов; 18 — ларь для отходов; 19 — раковина для мытья рук; 20 — электрический рукосушитель; 21 — вертикально-сверлильный станок; 22 — заточный станок; 23 — передвижная моечная ванна; 24 — стенд для ремонта карданных валов и рулевых механизмов.

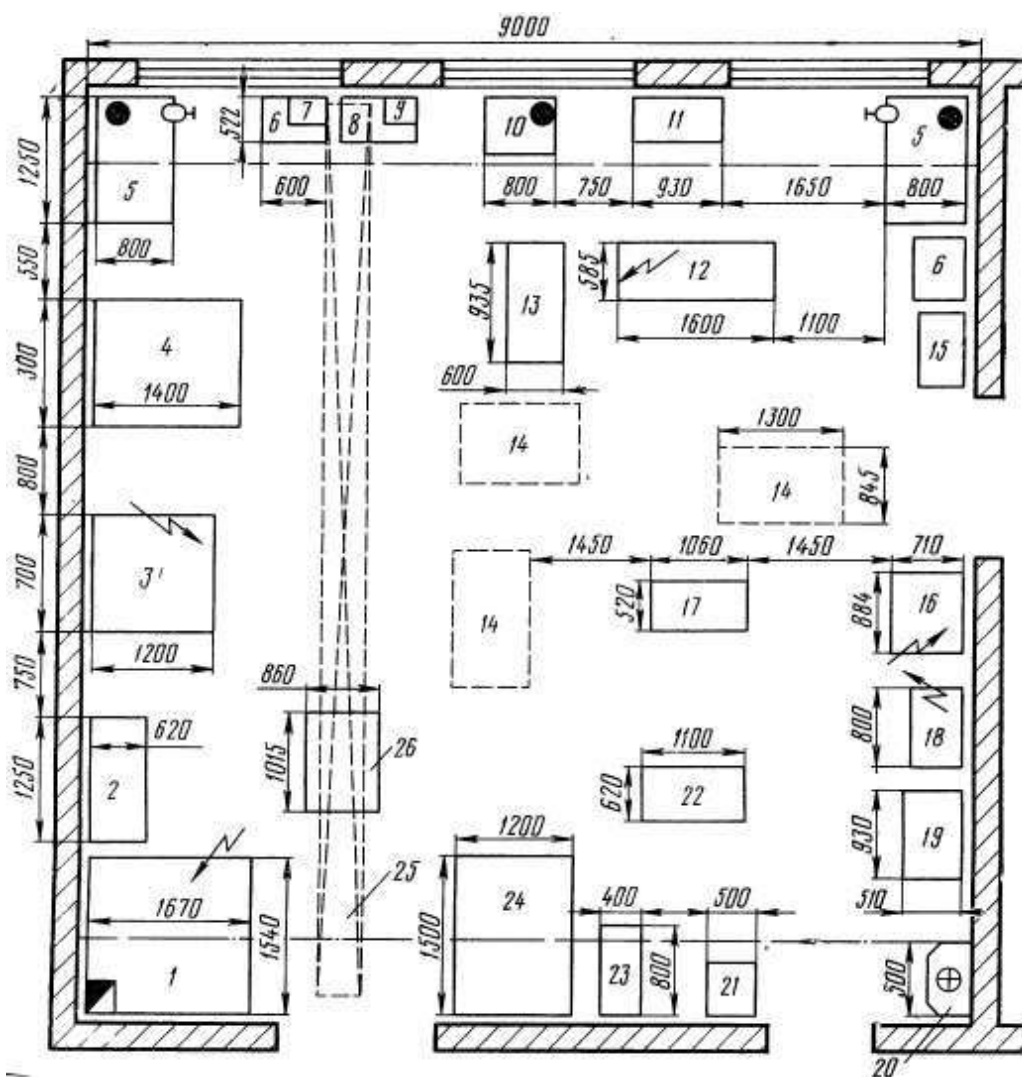


Рисунок 2 – Планировка участка по ремонту двигателей:

1 — моечная установка для мойки блоков цилиндров; 2 — моечная ванна для деталей; 3 — станок для расточки цилиндров двигателей; 4 — станок для полирования цилиндров двигателей; 5 — слесарный верстак с пневматикой; 6 — инструментальная тумбочка; 7 — прибор для проверки и правки шатунов; 8 — шкаф для хранения деталей шатунно-поршневой группы; 9 — прибор для определения упругости клапанов пружин и поршневых колец; 10 — стенд для прессовки поршневых пальцев; 11 — стеллаж для хранения приборов и приспособлений; 12 — станок для притирки клапанов; 13 — станок для шлифования клапанов; 14 — стенд для ремонта двигателей; 15 — шкаф для деталей газораспределительного механизма; 16 — стенд для обкатки и испытания компрессоров; 17 — стенд для сборки и разборки головок цилиндров двигателей; 18 — стенд для испытания масляных насосов и масляных фильтров; 19 — стеллаж для хранения масляных и водяных насосов и компрессоров; 20 — умывальник; 21 — ларь для отходов; 22 — конторский стол; 23 — ларь для обтирочных материалов; 24 — стеллаж для хранения двигателей; 25 — кран-балка; 26 — стенд для разборки двигателей.

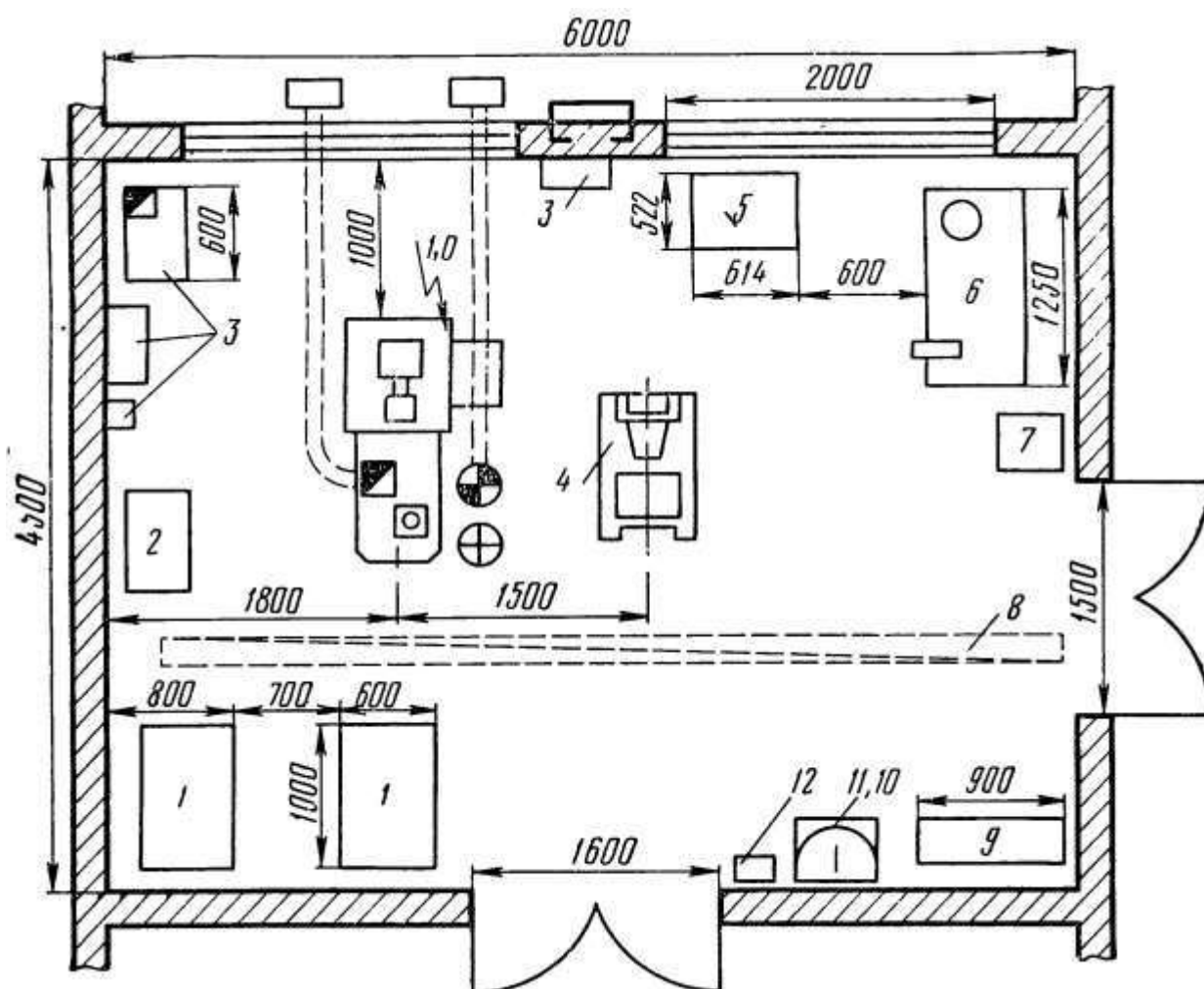


Рисунок 3 – Планировка рабочего места слесаря-обкатчика:

- 1 — подставка для хранения двигателей; стеллаж для хранения узлов двигателя;
- 3 — приспособление для установки двигателя; 4 — стенд для осмотра двигателей;
- 5 — инструментальная тумбочка; 6 — слесарный верстак; 7 — ларь для отходов;
- 8 — кран-балка; 9 — шкаф; 10 — раковина для мытья рук; 11 — зеркало;
- 12 — электрический рукосушитель.

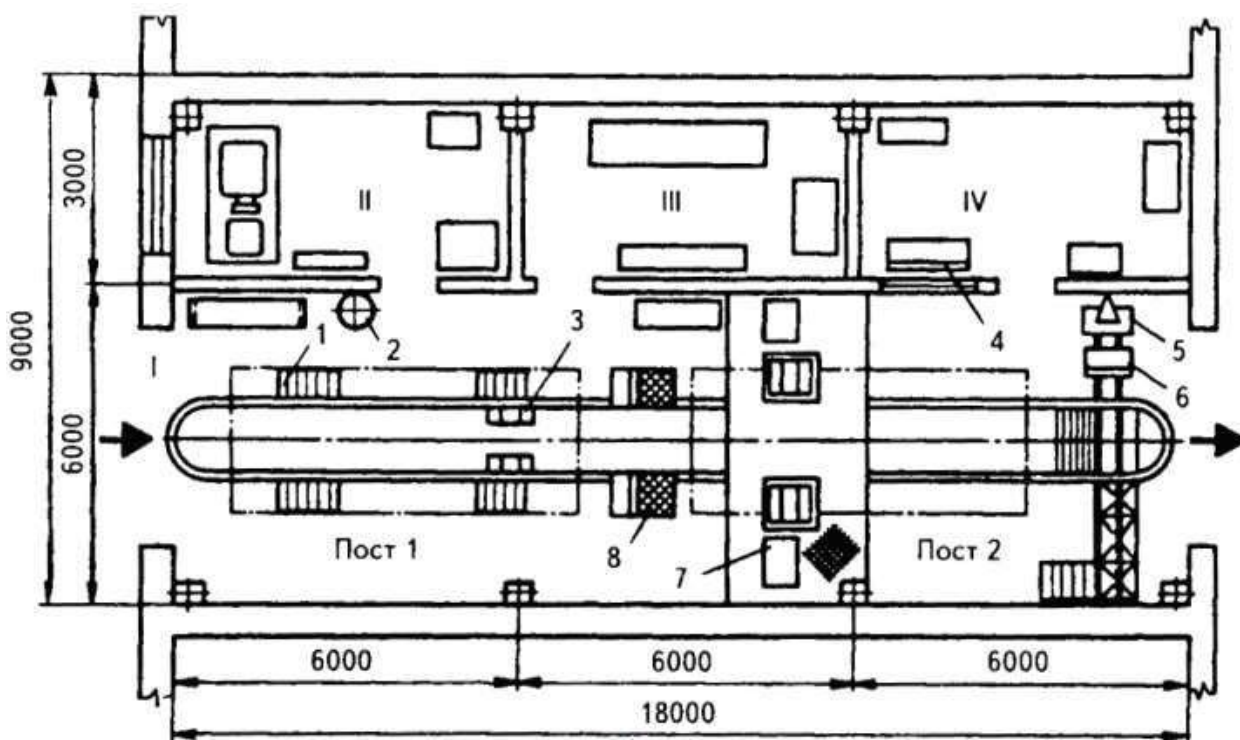


Рисунок 4 – Универсальный участок диагностирования для грузовых машин (двухпостовой вариант):

I — помещение постов диагностирования; II — машинное отделение; III — помещение для работ по обслуживанию стенов и приборов; IV — помещение операторов;

1 — установка для обдува колес горячим воздухом; 2 — автоматическая воздухораздаточная колонка для подкачки шин; 3 — гидродъемник; 4 — пульт управления; 5 — стенд для проверки электрооборудования, включительно с системой зажигания; 6 — прибор для проверки установки фар; 7 — стенд для проверки тормозных и тягово-экономических свойств автомобиля; 8 — площадочный стенд для проверки углов установки управляемых колес.

ПРИЛОЖЕНИЕ №23

Инструкционная карта №23

Тема № 5.1. Общие сведения о кинематических схемах и их элементах.

Практическое занятие № 23. Выполнение чертежа кинематической схемы

Цель: Выработать навыки в чтении и выполнении чертежей кинематических схем.

Контрольные вопросы:

1. Что называют кинематической схемой?
2. Графические обозначения элементов кинематических схем по ГОСТ 2.770-68.
3. Как нумеруются элементы кинематических схем?
4. Виды кинематических схем.
5. Какие документы регулируют правильность составления кинематических схем?
6. Назовите основные правила чтения кинематических схем.

Краткие теоретические сведения:

Схемой называется конструкторский документ, который содержит составные части изделия и связи между ними в виде условных изображений или обозначений. Схема дает пояснение основных принципов действия и последовательности процессов при работе устройства, механизма и т. д. Требования к оформлению и выполнению схем установлены ГОСТ 2.701-84.

В зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия, различают схемы: вакуумные – В, гидравлические – Г, кинематические – К, пневматические – П, энергетические – Р, электрические и др.

В зависимости от назначения схемы бывают различных типов: структурные – 1, функциональные – 2, принципиальные – 3, монтажные – 4 и т. д.

Код схемы (буква и цифра) дается в основной надписи (форма 1, ГОСТ 2.104-68) для буквенного цифрового обозначения документа с расшифровкой после наименования изделия шрифтом меньшего размера.

Схемы выполняют на листах, размеры которых соответствуют размерам форматов по ГОСТ 2.301-68. Изображенные на схеме элементы обозначают в соответствии со стандартом и вносят в таблицу перечня элементов на первом листе схемы над основной надписью по форме 1 на расстоянии не менее 12 мм от нее или на отдельных листах формата А4 в виде самостоятельного документа.

Общие требования к выполнению кинематических схем регламентируют ГОСТ 2.703-68 и ГОСТ 2.770-68.

Принципиальная кинематическая схема представляет собой совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для осуществления регулирования, управления и контроля заданных движений и исполнительных органов.

Все элементы схемы показывают условными графическими обозначениями ГОСТ 2.770-68. Соотношение размеров взаимодействующих элементов в изделии должно примерно соответствовать соотношению размеров условных графических обозначений на схеме. На принципиальной кинематической схеме валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т.п. изображают сплошной основной линией толщиной $S = 1$ мм; зубчатые колеса, червяки, звездочки, кулачки – сплошной линией толщиной $S/2$; контур изделия, в который вписана схема – линией толщиной $S/3$. Каждому кинематическому элементу схемы присваивается порядковый номер, начиная от источника движения. Порядковый номер элемента проставляют на полке линии–выноски арабскими цифрами. Под полкой указывают основные характеристики и параметры данного кинематического элемента.

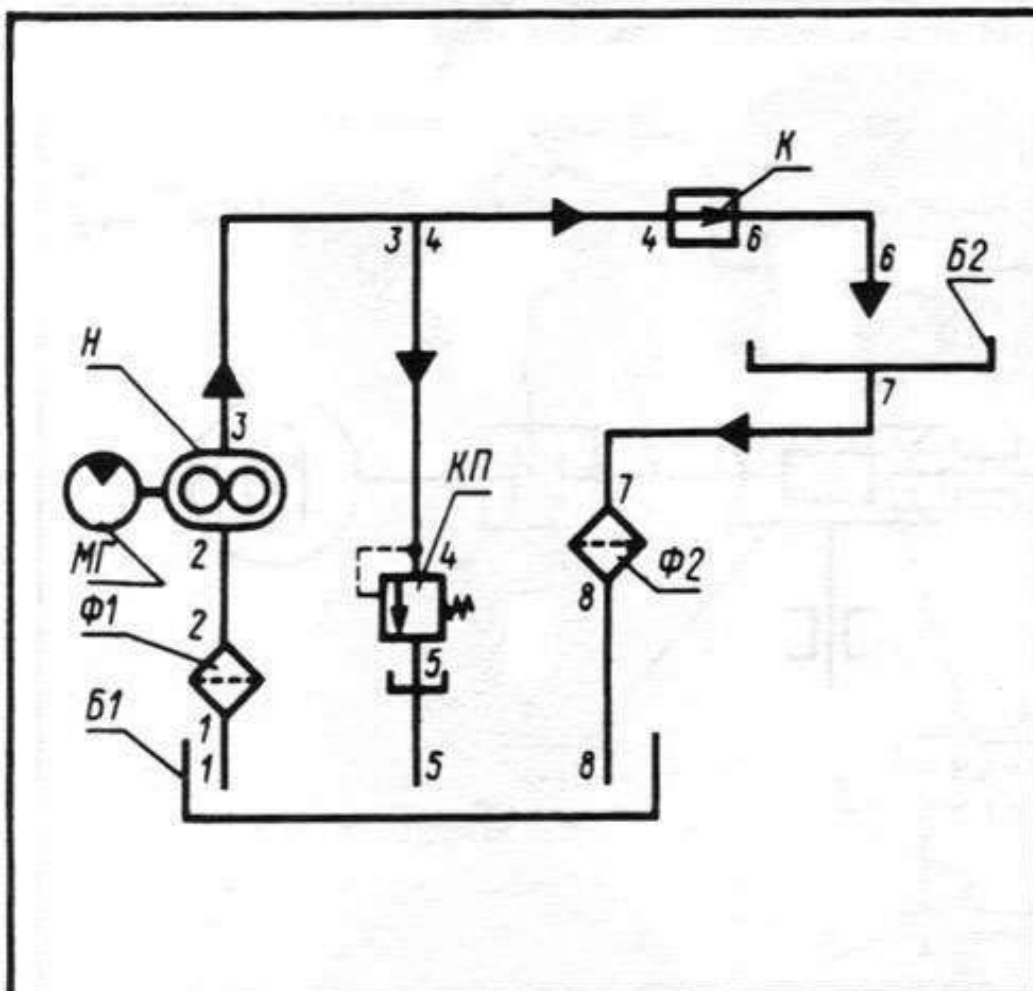
Нумерацию валов определяют, начиная с ведущего вала, римскими цифрами. Пример оформления кинематической схемы приведен на рисунке 1

Порядок выполнения графического задания:

1. Изучить нормативную документацию: ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.703-68 и ГОСТ 2.770-68.
2. По выполненному сборочному чертежу цилиндрической зубчатой передачи составить чертеж кинематической схемы.
3. Обвести чертеж.
4. Составить таблицу перечня элементов.
5. Заполнить основную надпись.

№ п/п	Наименование	Кол	Примечание
1	Электродвигатель АД152-6	1	М-Ф8м; n-900 ^{об/мин}
2	Вал-шестерня	1	m-45; z=20
3	Колесо	1	m-45; z=65
4	Подшипник 1000803 гост 8338-75	2	d-17; D-26; B-5
5	Подшипник 1000805 гост 8338-75	2	d-25; D-37; B-7
20	140	10	

Основная надпись по форме 1



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б1, Б2	Гидробак	2	
К	Гидроклапан	1	
КП	Гидроклапан предохранительный	1	
Н	Насос шестеренный	1	
Ф1, Ф2	Фильтр	2	
1...8	Линии связи	8	
АК 28.12.00.00.ГЗ			
Устройство подачи эмульсии Схема гидравлическая принципиальная			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
проект.			
консульт.			
чертил			
принял			
		лист	листов 1

Контрольно-оценочные средства для текущего контроля знаний, умений обучающегося

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – графические работы, тестовые задания по всем темам дисциплины.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля (тестовые задания, презентации) производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица 1), с учетом за каждый правильный ответ, пункт -1 балл; шкала оценивания графических работ представлена в таблице 2.

Таблица 1 - Универсальная шкала оценивания тестовых заданий

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 84	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Таблица 2- Шкала оценивания графических работ

Наличие ошибок выбора количества видов и масштабов, выполнения элементов чертежа или эскиза (несоответствие требованиям стандартов ЕСКД)	
Количество ошибок	б а
0	4
1-2	3
3-4	2
5 и более	0

Презентации. Требования к презентациям

- 1) Презентация проекта должна быть выполнена в формате Microsoft Power Point.
- 2) Длительность презентации – не более 5-7 минут.
- 3) Рекомендуемый объем – не более 7-10 слайдов.
- 4) Все слайды, за исключением титульного, должны быть пронумерованы.
- 5) Презентация должна быть предоставлена на Flash Drive (USB), распознаваемом стандартной операционной системой Windows.
- 6) Соблюдение общепринятых требований к оформлению мультимедийных презентаций (шрифт, контрастность, анимация и т.д.).

- 7) Широта и достоверность содержания.
- 8) Защита презентации (ответы на вопросы). За каждый пункт -1 балл.

Тестирование

Тестовое задание №1. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздаётся вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до обучающихся доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Форматы чертежных листов определяются размерами:

- ☐ любыми произвольными размерами, по которым вырезан лист
- ☐ обрамляющей линией (рамкой формата), выполняемой сплошной основной линией
- ☐ размерами листа по длине
- ☐ размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией
- ☐ размерами листа по высоте

2. Основная надпись чертежа по форме 1 располагается:

- ☐ посередине чертежного листа
- ☐ в левом верхнем углу, примыкая к рамке формата
- ☐ в правом нижнем углу
- ☐ в левом нижнем углу
- ☐ в правом нижнем углу, примыкая к рамке формата

3. Толщина сплошной основной линии в зависимости от сплошности изображения и формата чертежа лежит в следующих пределах:

- ☐ 0,5 2,0 мм
- ☐ 1,0 1,5 мм
- ☐ 0,5 1,4 мм
- ☐ 0,5 1,0 мм
- ☐ 0,5 1,5 мм

4. По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет:

- ☐ (0,5 1,0) S
- ☐ (1,0 2,0) S
- ☐ (1,0 2,5) S
- ☐ (0,8 1,5) S
- ☐ (1,0 1,5) S

5. Размер шрифта *h* определяется следующими элементами:

- ☐ высотой строчных букв
- ☐ высотой прописных букв в миллиметрах

- ☐ толщиной линии шрифта
- ☐ шириной прописной буквы *A*, в миллиметрах
- ☐ расстоянием между буквами

6. ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах:

- ☐ 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10
- ☐ 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5
- ☐ 2; 4; 6; 8; 10; 12
- ☐ 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20
- ☐ 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13

7. Толщина линии шрифта *d* зависит:

- ☐ от толщины сплошной основной линии *S*
- ☐ от высоты строчных букв шрифта
- ☐ от типа и высоты шрифта
- ☐ от угла наклона шрифта
- ☐ от высоты прописных букв шрифта

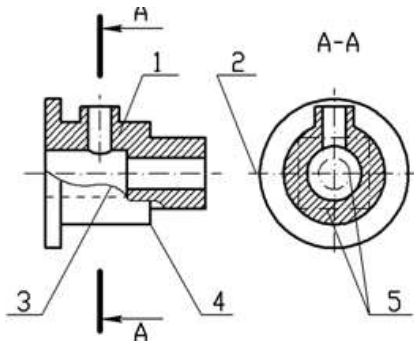
8. В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа *A* и *B* выполняются:

- ☐ без наклона и с наклоном 60°
- ☐ без наклона и с наклоном около 75°
- ☐ только без наклона
- ☐ без наклона и с наклоном около 115°
- ☐ только с наклоном около 75°

9. Ширина букв и цифр стандартных шрифтов:

- ☐ ширина букв и цифр одинакова
- ☐ ширина всех букв одинакова, а всех цифр другая
- ☐ ширина абсолютно всех букв и цифр произвольная
- ☐ ширина букв и цифр определяются высотой строчных букв
- ☐ ширина букв и цифр определяются размером шрифта

10. Сплошная волнистая линии на чертеже под номером 3 служит линией (обрыва)



11. Соответствие линий их названиям согласно ЕСКД:



- А) толстая сплошная
- Б) штриховая
- В) штрихпунктирная

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

12. Соответствие названий линий чертежа их применению:

- | | | |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1 сплошная толстая | А) линия видимого контура | ☐ 1 |
| 2 штриховая | Б) линия невидимого контура | ☐ 2 |
| 3 сплошная тонкая | В) выносная, размерная линия | ☐ 3 |
| 4 штрихпунктирная | Г) осевая | ☐ 4 |
| 5 сплошная волнистая | | ☐ 5 |

13. Толщина сплошной основной линии:

- ☐ 0,6 мм
- ☐ 0,5...1,5 мм
- ☐ 0,5 мм

14. Штрихпунктирная линия с одной точкой:

- ☐ линия видимого контура
- ☐ осевая
- ☐ линия сгиба
- ☐ выносная

15. Масштабом называется:

- ☐ расстояние между двумя точками на плоскости
- ☐ пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеж
- ☐ отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам

Тестовое задание №2. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздаётся вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной кривой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

Знак, позволяющий сократить число изображений на чертежах:

- ☐ 2)
- ☐ 3)
- ☐ **4)**
- ☐ 5)

Величины диаметра и квадрата на рисунке СЗ-3 правильно нанесены под номером:

- ☐ 1)
- ☐ 2)
- ☐ **3)**
- ☐ 4)
- ☐ 5)

Вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений выполняют линиями:

- ☐ сплошными основными
- ☐ *сплошными тонкими*
- ☐ штрихпунктирными
- ☐ штриховыми
- ☐ сплошной волнистой

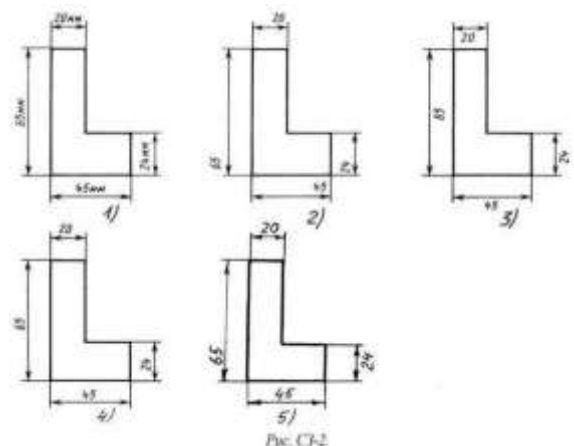
Размерные линии рекомендуется проводить на расстоянии от контура детали:

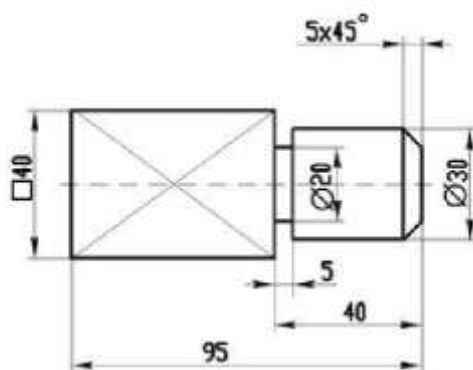
- ☐ не более 10 мм
- ☐ *от 7 до 10 мм*
- ☐ от 6 до 10 мм
- ☐ от 1 до 5 мм
- ☐ не более 15 мм

Параллельные размерные линии должны быть расположены на расстоянии друг от друга:

- ☐ *не более 7 мм*
- ☐ не более 10 мм
- ☐ от 7 до 10 мм
- ☐ от 6 до 10 мм
- ☐ не менее 17 мм

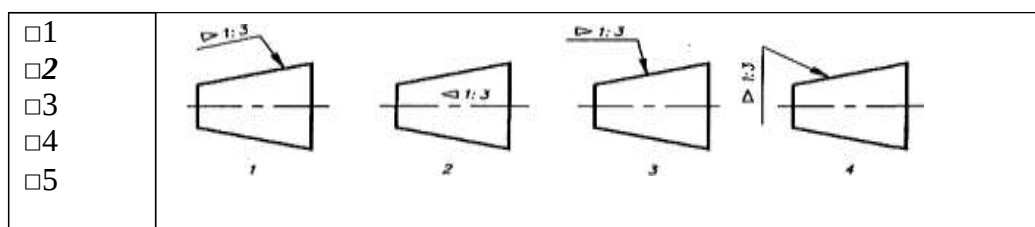
Знак $\square$ перед размерным числом 40 на рисунке ниже обозначает....(квадратное сечение) в плоскости перпендикулярной оси





25. Специальный знак $\varnothing$ используют для нанесения размеров ... (окружностей)

26. Правильно обозначена конусность на рисунке:



Тестовое задание №3. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

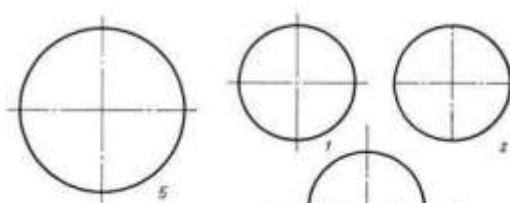
1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

27. Раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей должен быть равен:

- ☐ диаметру окружности
- ☐ половине радиуса окружности
- ☐ двум радиусам окружности
- ☐ двум диаметрам окружности
- ☐ радиусу окружности

28. Центровые линии окружностей на рисунке С3-4 правильно расположены под номером:

- ☐ 1



- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

29. Точка находится:

сопряжения дуги с дугой

- ☐ в центре дуги окружности большего радиуса
- ☐ на линии, соединяющей центры сопряжений дуг
- ☐ в центре дуги окружности меньшего радиуса
- ☐ в любой точке дуги окружности большего радиуса

30. Уклон 1:5 означает, что длина одного катета прямоугольного треугольника равна:

- ☐ одной единице, а другого четыре
- ☐ пяти единицам, а другого тоже пяти
- ☐ пяти единицам, а другого десяти
- ☐ двум единицам, а другого восьми
- ☐ одной единице, а другого пяти

31. При выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1 проставляются размеры:

- ☐ те размеры, которые имеет изображение на чертеже
- ☐ увеличенные в два раза
- ☐ уменьшенные в четыре раза
- ☐ независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия
- ☐ размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом

32. Конусность 1:4 означает, что:

- ☐ диаметр основания составляет 1 часть, а высота 4 части
- ☐ диаметр основания составляет 4 части, а высота 1 часть
- ☐ диаметр основания составляет 1 часть, а высота 5 частей
- ☐ соотношение величин диаметра и высоты конуса одинакова
- ☐ диаметр составляет четвертую часть от высоты конуса

33. Знаком S на чертеже детали обозначается... (толщина детали)

34. Размеры четырех одинаковых отверстий на чертеже проставляются:

- ☐ 1) 4отв Ø10
- ☐ 2) Ø10мм – 4отв
- ☐ 3) Ø10 × 4

35. Размер четырех одинаковых фасок размером 3мм проставляется:

- ☐ 1) 4× (3 × 45)
- ☐ 2) 4 фаски 3× 45°
- ☐ 3) 3× 45°; ф=4
- ☐ 4) 3× 45° 4 фаски

36. Количество размеров на чертеже детали должно быть...(минимальным)

Тестовое задание № 4. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной кривой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Как называются основные плоскости проекций?

- 1) *фронтальная, горизонтальная, профильная*
- 2) центральная, нижняя, боковая
- 3) передняя, левая, верхняя
- 4) передняя, левая боковая, верхняя

2. Как называется процесс мысленного расчленения предмета на геометрические тела?

- 1) деление на геометрические тела
- 2) *анализ геометрической формы*
- 3) выделение отдельных геометрических тел
- 4) разделение детали на части

3. Вставьте пропущенное слово:

При ... (*ортогональном*) виде проецирования проецирующие лучи параллельны междусобой и перпендикулярны плоскости проекций

4. Проекцией точки на плоскости называется:

- 1) произвольно взятая точка плоскости
- 2) *отображение точки пространства на плоскости*
- 3) отображение точки предмета на плоскости

5. Проецирующая прямая – это:

- ☐ прямая, проведенная через точку пространства
- ☐ прямая, перпендикулярная точке пространства
- ☐ прямая, соединяющая точку пространства с ее проекцией
- ☐ *прямая, перпендикулярная плоскости проекций*

6. Дополните ответ:

Прямая общего положения – это _____
(*Прямая, наклонная к плоскостям проекций*)

7. Дополните ответ:

Центральным проецированием называется проецирование, при котором

(проецирующие лучи исходят из одной точки)

7. Прямоугольное проецирование – это одна из разновидностей:

- 1) центрального проецирования
- 2) косоугольного проецирования
- 3) *параллельного проецирования*

9. Вставьте пропущенное слово:

При ... (*центрального*) проецировании все проецирующие лучи проходят через фиксированную точку

10. Основное проецирование принято:

- 1) параллельное
- 2) косоугольное
- 3) центральное
- 4) *прямоугольное*

11. Отрезок общего положения в пространстве расположен:

- 1) перпендикулярно оси z
- 2) под углом 30° к оси z , 60° к оси y
- 3) параллельно оси x
- 4) под углом 90° к плоскости W ;
- 5) *под углом 60° к плоскости H*

12. Фронтально-проецирующая прямая - это прямая, расположенная:

- 1) параллельно оси x
- 2) *перпендикулярно плоскости V*
- 3) перпендикулярно плоскости H ;
- 4) параллельно оси z
- 5) параллельно плоскости V

13. Горизонтальная прямая или сокращенно горизонталь расположена:

- 1) *параллельно плоскости H*
- 2) перпендикулярно плоскости H
- 3) перпендикулярно оси x
- 4) параллельно плоскости V
- 5) перпендикулярно плоскости W

14. Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи:

- 1) проходят через одну точку
- 2) параллельны между собой и перпендикулярны по отношению к плоскости $\square$ проекций
- 3) параллельны между собой

Тестовое задание № 5. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с

интернетом и т.п.).

3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.

4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате.

5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).

6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Горизонтальная плоскость проекций расположена в пространстве:

- ☐ параллельно оси x
- ☐ перпендикулярно оси y
- ☐ параллельно угловой линии горизонта
- ☐ параллельно плоскости H
- ☐ параллельно оси z

2. Профильная плоскость проекций расположена:

- ☐ параллельно плоскости V
- ☐ параллельно плоскости H
- ☐ параллельно плоскости W
- ☐ перпендикулярно плоскостям H и V

3. Трехгранный комплексный чертеж образуется:

- ☐ поворотом плоскости H вверх, а плоскости W вправо
- ☐ поворотом плоскости H вниз, а плоскости W влево
- ☐ поворотом плоскости H вниз, а плоскости W вправо на 90°
- ☐ поворотом плоскости H вниз, а плоскости W вправо на 180°
- ☐ поворотом только плоскости W вправо на 90°

4. Линия связи на комплексном чертеже, соединяющая горизонтальную и фронтальную проекции точек, проходит?

- ☐ параллельно оси x
- ☐ под углом 60° к оси z
- ☐ под углом 75° к оси x
- ☐ под углом 90° к оси x
- ☐ Под углом 90° к оси y

5. На комплексном чертеже проекций плоскостей можно отобразить плоскостей:

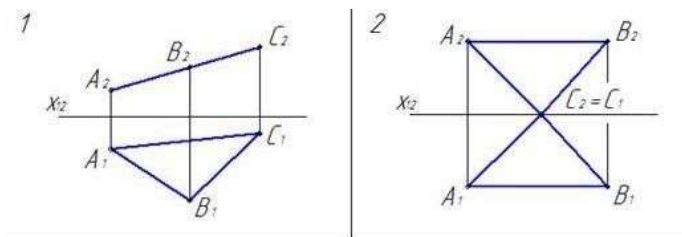
- ☐ две
- ☐ три
- ☐ семь
- ☐ пять
- ☐ шесть

6. Фронтально-проецирующая плоскость одновременно может быть профильной плоскостью:

- ☐ если она наклонена к плоскости W под углом 60°
- ☐ если она наклонена к плоскости H под углом 75°
- ☐ если она параллельна профильной плоскости проекций W
- ☐ является профильной плоскостью в любом случае

7. Треугольник ABC изображен в натуральную величину:

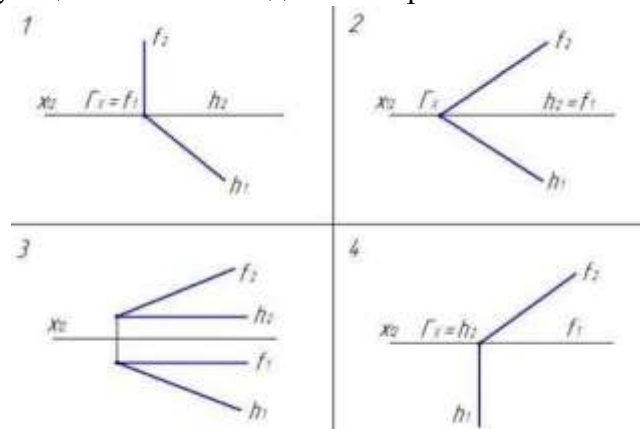
- ☐ 1
- ☐ 2



- ☐3
☐4

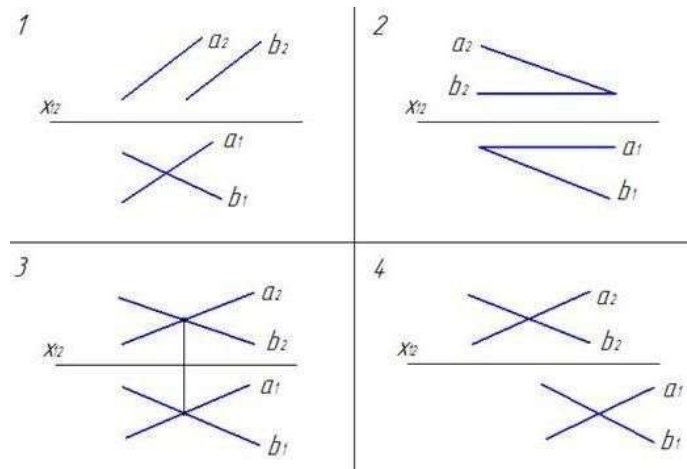
8. Горизонтально проецирующая плоскость задана на чертеже:

- ☐1
☐2
☐3
☐4

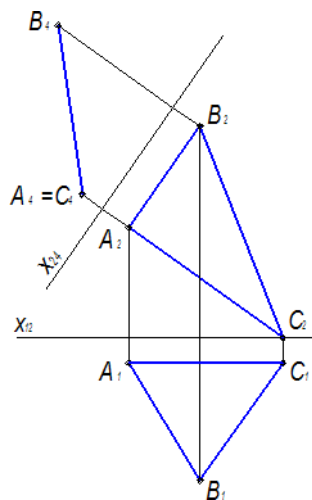


9. Плоскость задана на чертеже:

- ☐1
☐2
☐3
☐4

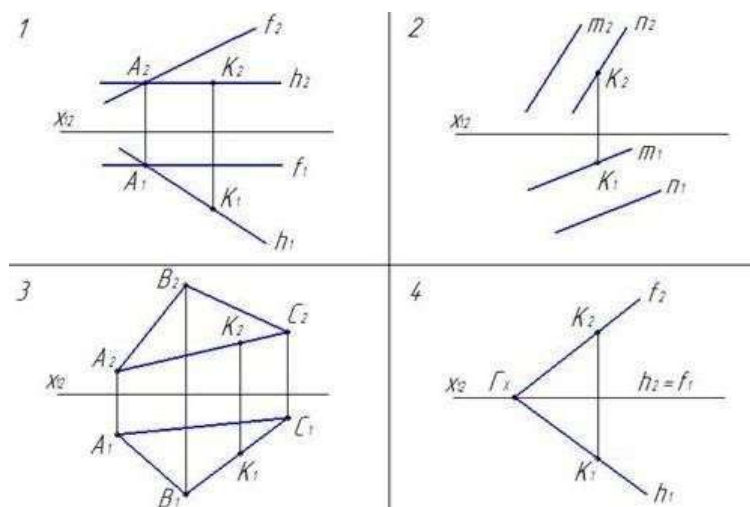


10. На чертеже плоскость проекций ... (III) была заменена на новую для того, чтобы плоскость общего положения стала проецирующей:



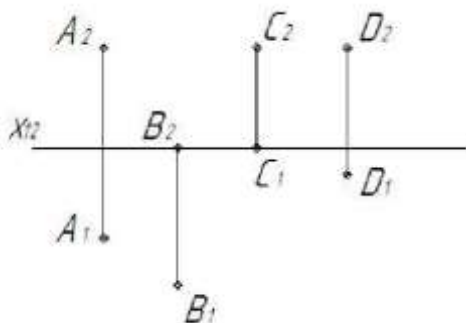
11. Точка К принадлежит плоскости на чертеже:

- ☐1
- ☐2
- ☐3
- ☐4



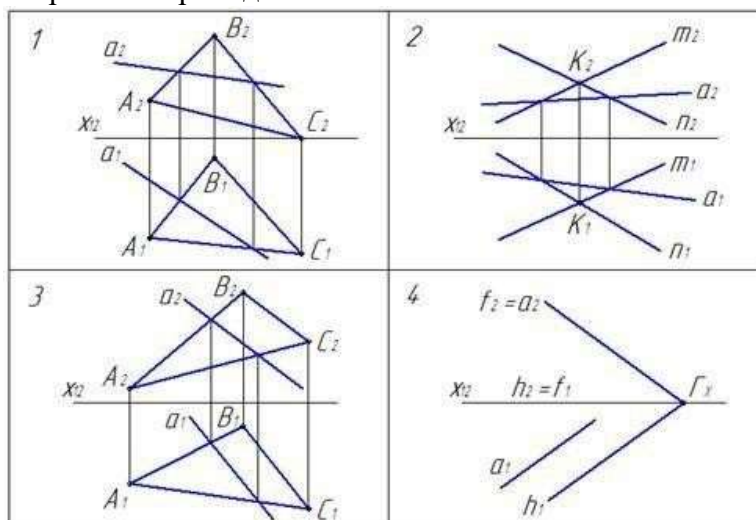
12. Прямая линия, параллельная фронтальной плоскости проекций.....(фронталь)

. Точками А, С и D задана ... (горизонтальная) плоскость уровня

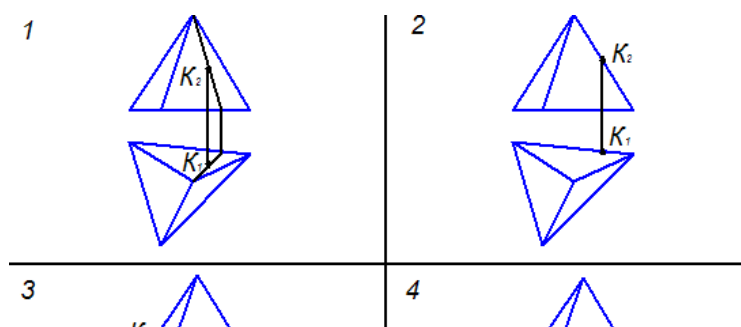


13. На чертеже прямая a принадлежит плоскости:

- ☐1
- ☐2
- ☐3
- ☐4



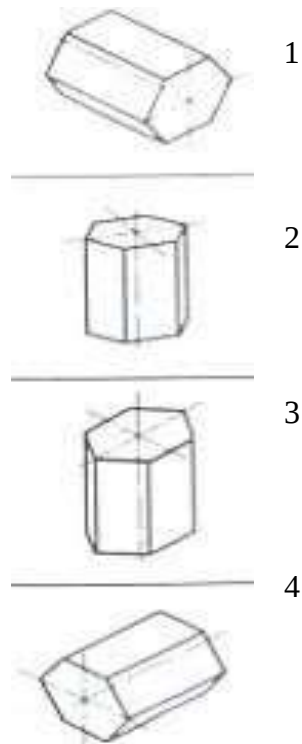
14. На чертеже точка К принадлежит поверхности пирамиды:



- ☐1
- ☐2
- ☐3
- ☐4

15. Основание призмы расположено в изометрии:

- ☐1
- ☐2
- ☐3
- ☐4



16. Для прямой призмы число боковых сторон будет равно:

- ☐ пяти
- ☐ восьми
- ☐ числу сторон многоугольника в основании плюс 2
- ☐ числу сторон многоугольника в основании
- ☐ площади многоугольника в основании

17. Расстояние между центрами эллипсов (по высоте) для прямоугольной изометрии прямого кругового цилиндра равно:

- ☐ диаметру окружности основания цилиндра
- ☐ высоте образующей цилиндра
- ☐ радиусу окружности основания цилиндра
- ☐ диаметру окружности, увеличенному в 1,22 раза
- ☐ диаметру окружности, уменьшенному в 1,22 раза

18. Боковые стороны пирамиды представляют собой:

- ☐ четырехугольники
- ☐ пятиугольники
- ☐ квадраты
- ☐ параллелограммы
- ☐ треугольники

19. Для определения недостающей проекции точки, принадлежащей поверхности

конуса, через известную проекцию точки можно провести:

- ☐ образующую или окружность, параллельную основанию
- ☐ две образующих
- ☐ две окружности, параллельные основанию
- ☐ образующую или эллипс
- ☐ окружность или параболу

20. Высота конуса в прямоугольной изометрии равна:

- ☐ диаметру окружности, увеличенному в 1,22 раза
- ☐ диаметру окружности
- ☐ высоте конуса (расстоянию от центра окружности до вершины) на комплексном чертеже
- ☐ длине образующей
- ☐ длине образующей, увеличенной в 1,22 раза

Тестовое задание № 6

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате, дописывается нужное слово в предложении.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Вставьте пропущенные слова:

Пересечение двух поверхностей находят способом сфер или ... (*шаровых*) поверхностей
Пересечение двух поверхностей находят способом вспомогательных секущих плоскостей - проецирующими плоскостями или плоскостями ... (*общего положения*)

2. Вставьте пропущенные слова:

При пересечении поверхности многогранника с поверхностью вращения образуются две, а иногда одна замкнутые (*пространственные*) линии

Общим способом построения линии пересечения двух поверхностей вращения является нахождение точек этой линии при помощи некоторых (*секущих*) плоскостей

3. Последовательность построения точек пересечения прямой с поверхностью геометрического тела:

- ☐ заключаем заданную прямую в ту или иную плоскость
- ☐ находим линию пересечения вспомогательной плоскости (посредника) с поверхностью заданного тела
- ☐ определяем точки пересечения линии сечения с данной прямой, они будут искомыми точками пересечения прямой с поверхностью тела

Тестовое задание № 7.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.

2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате, дописывается слово.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Технический рисунок - это:

- ☐ чертёж плоской детали
- ☐ расположение видов на чертеже
- ☐ *наглядное изображение предмета*
- ☐ расположение проекций на чертеже

2. Технология выполнения технического рисунка:

- ☐ *выполнение от руки основных контуров детали с учетом пропорций детали и формы, придание с помощью штриховки или наложения теней объемного изображения*
- ☐ выполнение при помощи чертежных инструментов произвольного объемного изображения детали
- ☐ выполнение аксонометрической проекции детали с нанесением для объемности штриховки или теней

3. При выполнении технического рисунка детали деталь:

- ☐ *мысленно разделяется на простые геометрические тела*
- ☐ воспринимается целиком вне зависимости от сложности и формы
- ☐ изображается произвольно вне зависимости от соотношения размеров и формы

4. Для выполнения технического рисунка выбирают оси аксонометрических проекций. Привлекает:

- ☐ простота изображения
- ☐ *отсутствие искажений при изображении*
- ☐ привычное объемное изображение

5. Для выполнения технического рисунка используется:

- ☐ центральная проекция с перспективой
- ☐ косоугольное проецирование
- ☐ *аксонометрические проекции*
- ☐ прямоугольное проецирование

6. Основное отличие технического рисунка от аксонометрической проекции:

- ☐ вид изображения
- ☐ количество изображений
- ☐ *способ изображения*
- ☐ размеры

Тестовое задание № 8.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).

3. Каждому присутствующему раздаётся вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате, дописывается слово.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Максимальное количество видов на чертеже детали:

- ☐ два
- ☐ четыре
- ☐ три
- ☐ один
- ☐ шесть

2. Вид дополнительный - это:

- ☐ вид справа
- ☐ вид снизу
- ☐ вид сзади
- ☐ вид, полученный проецированием на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций
- ☐ полученный проецированием на плоскость W

3. Местный вид - это:

- ☐ изображение только ограниченного места детали
- ☐ изображение детали на дополнительную плоскость
- ☐ изображение детали на плоскость W
- ☐ вид справа детали
- ☐ вид снизу

4. Главный вид - это:

- ☐ вид сверху, на плоскость H
- ☐ *вид спереди, на плоскость V*
- ☐ вид слева, на плоскость W
- ☐ вид сзади, на плоскость H
- ☐ дополнительный вид, на дополнительную плоскость.

5. Сложный разрез получается при сечении предмета:

- ☐ тремя секущими плоскостями
- ☐ *двумя и более секущими плоскостями*
- ☐ плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций
- ☐ одной секущей плоскостью
- ☐ плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций

6. Ступенчатые разрезы - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:

- ☐ *параллельно друг другу*
- ☐ перпендикулярно друг другу
- ☐ под углом 75 градусов друг к другу
- ☐ под углом 30 градусов друг к другу
- ☐ под любым, отличным от 90 градусов углом друг к другу

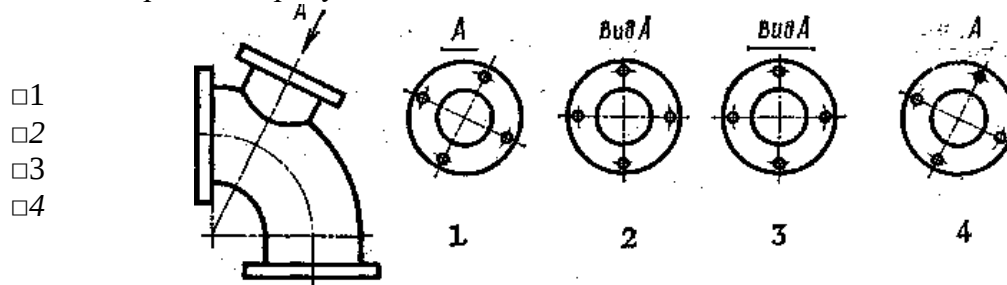
7. Изображение, получаемое при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями, при котором изображается то, что находится в секущей

плоскости и за ней, называется...(*разрезом*)

8. К сложным разрезам относятся:

- ☐ фронтальный
- ☐ *ступенчатый*
- ☐ горизонтальный
- ☐ *ломаный*
- ☐ профильный
- ☐ наклонный

9. Дополнительный вид, выполненный и оформленный в полном соответствии с ГОСТ 2.305 – 68, изображен на рисунке:



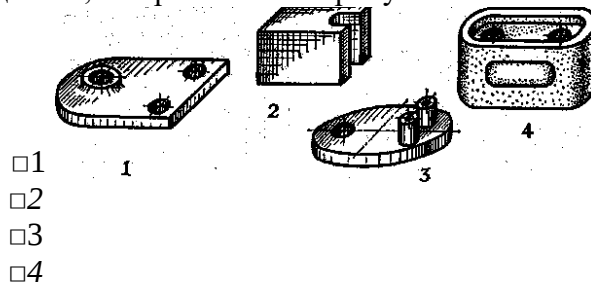
10. Половину вида с половиной соответствующего разреза соединяют:

- ☐ если деталь несимметрична
- ☐ если деталь симметрична
- ☐ *если вид и разрез являются симметричными фигурами*
- ☐ если вид и разрез являются несимметричными фигурами

11. Неметаллические детали на разрезах штрихуют:

- ☐ широкими параллельными линиями
- ☐ узкими параллельными линиями
- ☐ *ромбической сеткой*
- ☐ сплошным закрашиванием

12. Соединение половины вида с половиной разреза целесообразно для детали, изображенной на рисунке :



13. Линия, разграничивающая половину вида и половину разреза:

- ☐ сплошная тонкая
- ☐ сплошная основная
- ☐ штриховая
- ☐ разомкнутая
- ☐ *штрихпунктирная тонкая*

14. Элементы тонких стенок типа рёбер жесткости на разрезе:

- ☐ на разрезе не выделяются
- ☐ выделяются и штрихуются полностью
- ☐ *показываются рассечёнными, но не штрихуются*
- ☐ показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза
- ☐ показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60 градусов к горизонту

15. Разрезы обозначаются:

- ☐ сплошной тонкой линией
- ☐ сплошной основной линией
- ☐ волнистой линией
- ☐ штрихпунктирной тонкой линией
- ☐ разомкнутой линией сечения

16. Сечение на чертеже обозначается линией:

- ☐ основной сплошной толстой
- ☐ основной сплошной тонкой
- ☐ штриховой
- ☐ разомкнутой

17. Линии штриховки разрезов на аксонометрических проекциях направлены:

- ☐ параллельно соответствующим осям X, Y и Z
- ☐ перпендикулярно соответствующим осям X, Y и Z
- ☐ параллельно соответствующим осям X и Y
- ☐ *параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям*
- ☐ параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых расположены произвольно по отношению к аксонометрическим осям

18. Разрез детали на рисунке СЗ-9 выполнен под цифрой:

- ☐ 1)
- ☐ 2)
- ☒ 3)
- ☐ 4)
- ☐ 5)

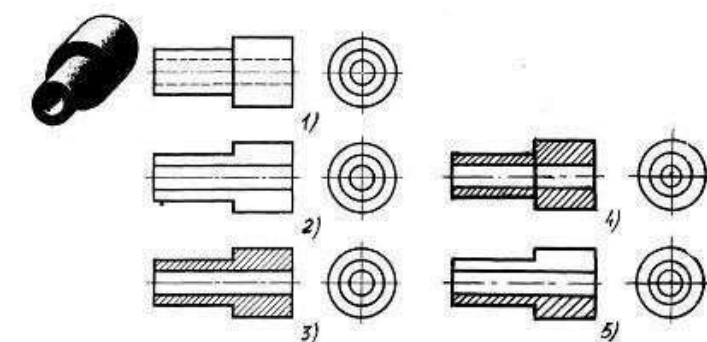
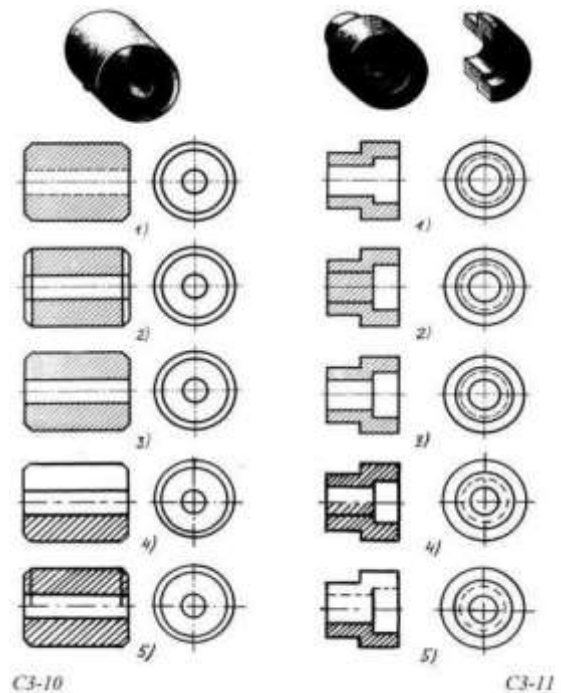


Рис. СЗ-9.

19. Разрез втулки на рисунке С3-10 показан под цифрой:

- ☐1)
- ☐2)
- ☒3)
- ☐4)
- ☐5)



20. Разрез детали на рисунке С3-11 показан под цифрой:

- ☐1)
- ☐2)
- ☒3)
- ☐4)
- ☐5)

21. Штриховка металлов в разрезах осуществляется под углом:

- ☐ 30° к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа
- ☐ 60° к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа
- ☐ 35° к линии основной надписи чертежа
- ☐ 45° к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа
- ☐ 75° к линии основной надписи чертежа

22. Граница местного разреза на виде выделяется:

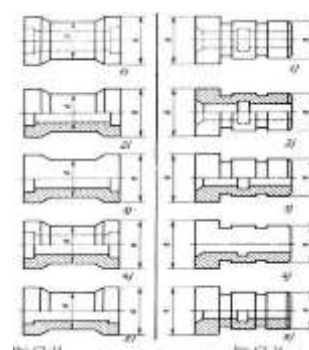
- ☐ сплошной волнистой линией
- ☐ сплошной тонкой линией
- ☐ штрихпунктирной линией
- ☐ сплошной основной линией
- ☐ штриховой линией

23. В качестве линии обрыва используется:

- ☐ сплошная тонкая линия
- ☐ сплошная основная линия
- ☐ штрихпунктирная линия
- ☐ штриховая линия
- ☐ сплошная волнистая или линия с изломами

24. Совмещение половины вида с половиной разреза на рисунке С3-14 выполнено под цифрой:

- ☐1)
- ☐2)
- ☒3)
- ☐4)
- ☐5)



25. Совмещение половины вида с половиной разреза на рисунке С3-14 выполнено подцифрой:

- ☐1)
- ☐2)
- ☐3)
- ☐4)
- ☐5)

26. В сечении показывается то, что:

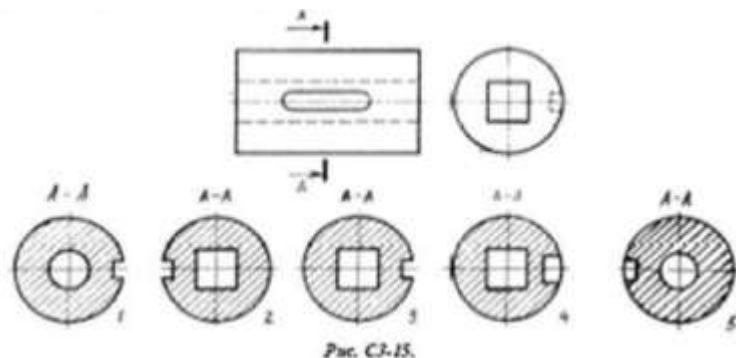
- ☐ находится перед секущей плоскостью
- ☐ находится за секущей плоскостью
- ☐ *попадает непосредственно в секущую плоскость*
- ☐ находится непосредственно в секущей плоскости и за ней
- ☐ находится непосредственно перед секущей плоскостью и попадает в нее

27. Контур вынесенного сечения выполняется:

- ☐ сплошной тонкой линией
- ☐ сплошной основной линией
- ☐ волнистой линией
- ☐ штриховой линией
- ☐ линией с изломами

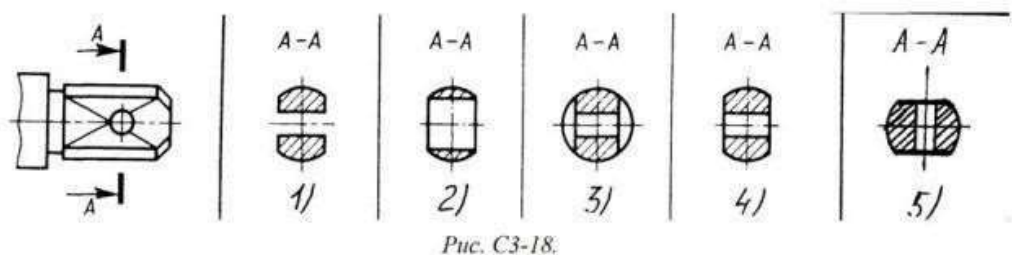
28. Сечение детали на рисунке С3-15 выполнено под цифрой:

- ☐1
- ☐2
- ☐3
- ☐4
- ☐5

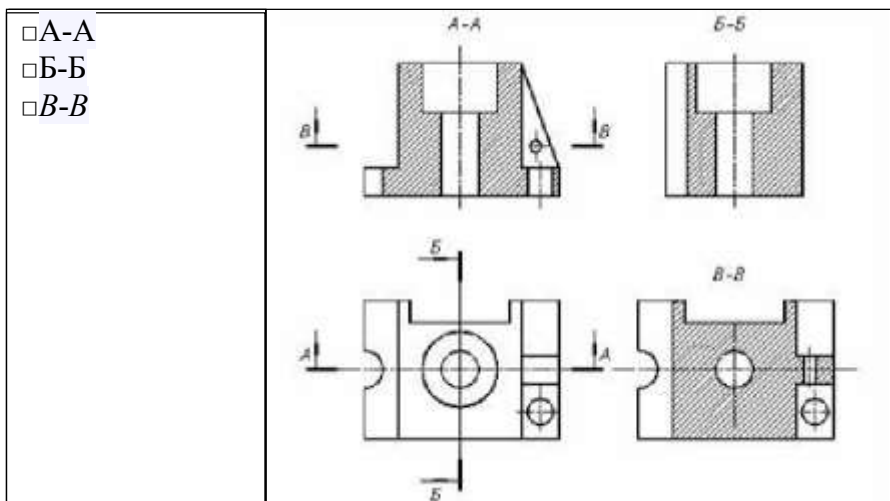


29. Сечение детали на рисунке С3-18 выполнено под цифрой:

- ☐1)
- ☐2)
- ☐3)
- ☐4)
- ☐5)



30. Изображение горизонтального разреза:

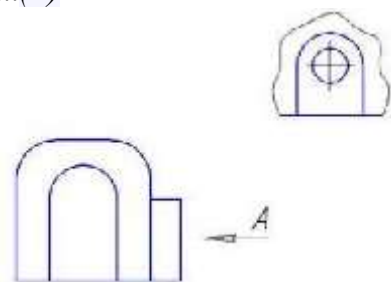


Вид слева на чертеже располагается ...(справа) от главного вида

31. Изображение, получаемое при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями, при котором изображается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости, называется...(сечением)

В зависимости от расположения на чертеже сечения делятся на вынесенные и ...(наложенные)

32. Над изображением, полученным по направлению стрелки А, нужно сделать надпись ...(А)



33. При выполнении разреза секущая плоскость обозначается ...(разомкнутой) утолщенной линией

34. Виды, получаемые на плоскостях проекций, не параллельных ни одной из основных плоскостей проекций, называются...(дополнительными)

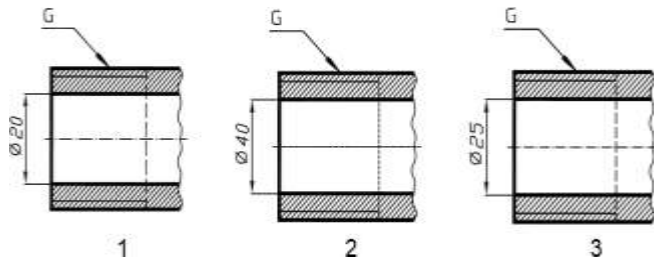
Тестовое задание № 9.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате, дописывается слово.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной кривой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).

6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Соответствие обозначения резьбы её изображению на чертежах:



A) G1/12 ☐ 1

B) G1 ☐ 2

B) G3/4

2. Условное обозначение резьбы M20*0,75LH означает:

- ☐ резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75мм, левая
- ☐ резьба упорная, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75, правая
- ☐ резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, правая
- ☐ резьба трубная, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая
- ☐ резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая

3. Шаг резьбы - это расстояние:

- ☐ между соседними выступом и впадиной витка, измеренные вдоль оси детали
- ☐ между двумя смежными витками
- ☐ на которое перемещается ввинчиваемая деталь за один полный оборот в неподвижную деталь
- ☐ от начала нарезания резьбы до её границы нарезания
- ☐ от выступа резьбы до её впадины, измеренное перпендикулярно оси детали

4. Условное обозначение резьбы S40*4(p2)LH означает:

- ☐ резьба метрическая, диаметр 40мм, шаг 4мм, левая
- ☐ резьба упорная, диаметр 40мм, шаг 4мм, левая
- ☐ резьба трапецеидальная, диаметр 40мм, шаг 2мм, двухзаходная, левая
- ☐ резьба упорная, диаметр 40мм, двухзаходная, шаг 2мм, правая
- ☐ резьба упорная, диаметр 40мм, двухзаходная, шаг 2мм, левая

5. Выносные линии для обозначения резьбы, выполненной в отверстии, проводят от:

- ☐ диаметра впадин резьбы, выполняемого сплошной основной линией
- ☐ диаметра фаски на резьбе
- ☐ внутреннего диаметра резьбы, выполняемого сплошной тонкой линией
- ☐ наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной тонкой линией
- ☐ наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной основной линией

6. Фаска на видах, перпендикулярных оси стержня или отверстия выполняется:

- ☐ сплошной основной линией
- ☐ сплошной основной линией на 3/4 окружности
- ☐ сплошной тонкой линией
- ☐ сплошной тонкой линией на 3/4 окружности

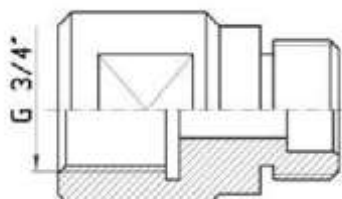
7. Обозначение метрической резьбы с крупным шагом отличается от её обозначения смелким шагом:

- ☐ к обозначению резьбы добавляется величина крупного шага
- ☐ к обозначению резьбы добавляется величина мелкого шага
- ☐ к обозначению резьбы добавляется приписка LH
- ☐ перед условным обозначением резьбы ставится величина мелкого шага

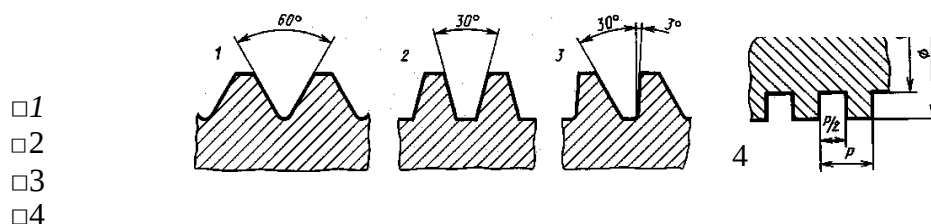
8. Крепления детали типа болтов, шпилек, гаек, шайб и винтов при попадании в продольный разрез на главном виде показываются:

- ☐ условно показываются не рассеченными и не штрихуются
- ☐ разрезаются и штрихуются с разным направлением штриховки
- ☐ гайки и шайбы показываются рассеченными, а болты, винты и шпильки - не рассеченными
- ☐ болты и гайки показываются рассеченными и штрихуются
- ☐ рассеченными показываются только гайки, шайбы и винты

9. На детали нарезана резьба... (трубная дюймовая)

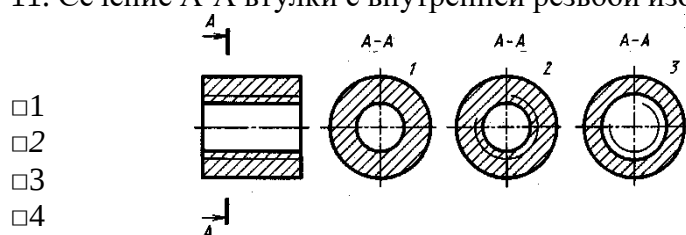


10. Профиль метрической резьбы изображен на рисунке:



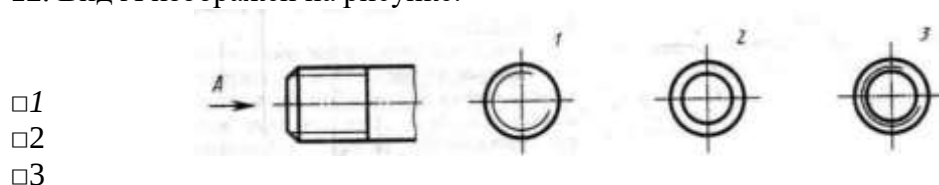
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

11. Сечение А-А втулки с внутренней резьбой изображено на рисунке:



- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

12. Вид А изображен на рисунке:



- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

13. Вид сечения предпочтительнее:

- ☐ вынесенное
- ☐ наложенное
- ☐ комбинированное
- ☐ продольное

14. В сечении показывается то, что:

- ☐ находится перед секущей плоскостью
- ☐ находится за секущей плоскостью
- ☐ *попадает непосредственно в секущую плоскость*
- ☐ находится непосредственно в секущей плоскости и за ней
- ☐ находится непосредственно перед секущей плоскостью и попадает в нее

15. Контур вынесенного сечения выполняется:

- ☐ сплошной тонкой линией
- ☐ *сплошной основной линией*
- ☐ волнистой линией
- ☐ штриховой линией
- ☐ линией с изломами

16. На цилиндрическом стержне и на его виде слева резьба изображается условно:

- ☐ *наружный диаметр резьбы - сплошной основной, внутренний диаметр - сплошной тонкой, на виде слева - сплошной тонкой линией на 3/4 длины окружности для внутреннего диаметра*
- ☐ наружный диаметр резьбы - сплошной основной, внутренний диаметр - сплошной тонкой, на виде слева - тонкой линией на 360 градусов
- ☐ наружный и внутренний диаметры резьбы - сплошной основной, на виде слева - сплошной тонкой линией на 3/4 длины окружности для внутреннего диаметра
- ☐ наружный и внутренний диаметры - сплошной тонкой линией

17. При резьбовом соединении двух деталей:

- ☐ *полностью показывается деталь, в которую ввинчивается другая ввинчиваемая деталь*
- ☐ место соединения штрихуется полностью и для одной и для другой деталей
- ☐ место соединения резьб не штрихуется

18. Граница нарезанного участка резьбы показывается линией:

- ☐ волнистой
- ☐ сплошной тонкой
- ☐ *сплошной основной*
- ☐ штриховой
- ☐ штрихпунктирной

Тестовое задание № 10.

Задание 2. Тестовые задания. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздается вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате, дописывается слово.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Эскиз от рабочего чертежа детали отличается:

- ☐ эскиз выполняется в меньшем масштабе
- ☐ эскиз выполняется в большем масштабе, чем рабочий чертёж
- ☐ эскиз выполняется с помощью чертёжных инструментов, а рабочий чертёж от руки
- ☐ эскиз ничем не отличается от рабочего чертежа
- ☐ *эскиз выполняется от руки; а рабочий чертёж с помощью чертёжных инструментов*

2. Эскиз детали выполняется:

- ☐ *в глазомерном масштабе*
- ☐ в масштабе 1:1
- ☐ в масштабе увеличения
- ☐ в масштабе уменьшения

3. Рабочий чертёж детали должен содержать:

- ☐ три вида
- ☐ шесть видов
- ☐ *минимальное, но достаточное для представления форм детали видов*
- ☐ максимально возможное число видов
- ☐ только один вид

4. На рабочих чертежах детали проставляют размеры:

- ☐ только габаритные размеры
- ☐ *размеры, необходимые для изготовления и контроля изготовления детали*
- ☐ только линейные размеры
- ☐ линейные размеры и габаритные
- ☐ размеры диаметров

5. Упрощения, допускаемые на эскизе:

- ☐ опускание скруглений и проточек
- ☐ *опускание вмятин, царапин, неравномерностей стенок*
- ☐ опускание шпоночных отверстий
- ☐ опускание ребер жесткости

6. Последовательность выполнения эскиза детали:

- ☐ 1) осмотр детали
- ☐ 2) выбор главного вида и количества изображений
- ☐ 3) расчленение детали на простые геометрические формы
- ☐ 4) подготовка стандартного формата
- ☐ 5) вычерчивание изображений детали
- ☐ 6) обмер детали, простановка размерных чисел
- ☐ 7) нанесение выносных и размерных линий

Тестовое задание № 11.

Задание 2. Тестовые задания. При разработке тестов использованы задания закрытого и открытого типов: выбрать правильный ответ (альтернативные тесты), вставить пропущенное слово или словосочетание, дописать предложение.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.

2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему раздаётся вариант теста.
4. Правильный ответ фиксируется галочкой в пустом квадрате, дописывается слово.
5. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и выбрать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
6. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки согласно Таблице 1.

1. Упрощения на сборочных чертежах применяют:

- ☐ только для крепёжных деталей
- ☐ *применяются для всех деталей*
- ☐ применяются только для болтов и гаек
- ☐ применяются только для нестандартных деталей

2. Номера позиций на сборочных чертежах деталей наносят:

- ☐ *для всех деталей, входящих в сборочную единицу*
- ☐ только для нестандартных деталей
- ☐ только для стандартных деталей
- ☐ для крепёжных деталей
- ☐ только для основных деталей

3. На сборочных чертежах наносят размеры:

- ☐ основные размеры корпусной детали
- ☐ *габаритные, присоединительные, установочные, крепёжные, определяющие работу устройства*
- ☐ только размеры крепёжных деталей
- ☐ только габаритные размеры

4. Соприкасающиеся детали штрихуются в разрезе:

- ☐ с одинаковой толщиной линий штриховки
- ☐ с разной толщиной линий штриховки
- ☐ одна деталь не штрихуется, а другая штрихуется
- ☐ с разным наклоном штриховых линий
- ☐ *с разным расстоянием между штриховыми линиями, с разным наклоном штриховых линий*

5. Размеры при детализации сборочного чертежа:

- ☐ *замеряются со сборочного чертежа*
- ☐ определяются по спецификации
- ☐ замеряются со сборочного чертежа и увеличиваются в три раза
- ☐ замеряются со сборочного чертежа и уменьшаются в три раза
- ☐ определяются произвольно, в глазомерном масштабе

6. Спецификация выполняется на форматах:

- ☐ A1;
- ☐ A2
- ☐ A3
- ☐ A5
- ☐ A4

7. Назначение спецификации к сборочным чертежам:

- ☐ спецификация определяет состав сборочной единицы
- ☐ в спецификации указываются габаритные размеры деталей
- ☐ в спецификации указываются габариты сборочной единицы
- ☐ спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей
- ☐ в спецификации указывается вес деталей

8. Сборочный чертёж предпочтительнее выполняют в масштабе:

- ☐ 2:1
- ☐ 1:1
- ☐ 1:2
- ☐ 5:1
- ☐ 4:1

9. Чтение сборочного чертежа:

- ☐ изучение видов соединений и креплений сборочных единиц и деталей изделия
- ☐ чтение основной надписи, изучение спецификации изделия и основными составными частями изделия и принципом его работы
- ☐ изучение соединений сборочных единиц изделия

10. Детализация - это процесс:

- ☐ составления рабочих чертежей деталей по сборочным чертежам
- ☐ сборки изделия по отдельным чертежам деталей
- ☐ создания рабочих чертежей
- ☐ составления спецификации сборочного чертежа

11. Соответствие названия документа его определением:

1 чертёж детали	А) содержит изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля	☒	1
2 сборочный чертёж	Б) содержит изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки и контроля	☐	2
3 чертёж общего вида	В) определяет конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняет принцип работы изделия Г) определяет состав сборочной единицы, комплекса или комплекта	☐	3

12. Последовательность расположения разделов спецификации для учебных сборочных чертежей:

- ☐ 1) документация
- ☐ 2) сборочные единицы
- ☐ 3) детали
- ☐ 4) изделия
- ☐ 5) материалы

13. Основание для определения величины изображаемого изделия и его элементов на чертеже:

- ☐ масштаб изображения
- ☐ размерные числа
- ☐ предельные отклонения размеров
- ☐ количество изображений изделия

14. Дополните ответ:

Конструкторский документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия, называется _____
(*чертежом общего вида*)

15. Вставьте пропущенные слова:

На чертежах общих видов и сборочных чертежах подшпигники качения в осевых разрезах изображаются _____1_____ (*упрощенно*). Места соединений деталей, находящихся под воздействием избыточного давления какой-либо среды, должны быть _____2_____ (*уплотнены*). В целях экономии времени на сборочных чертежах по ГОСТ 2.109—73 допускается применять _____3_____ (*упрощения*) и условности (дополнительно к указанным ранее). Фаски и галтели а также скругления, проточки, рифления, насечку, мелкие выступы и впадины не _____4_____ (*показывают*)

16. Вставьте пропущенные слова:

Пружины в разрезе изображают _____1_____ (*двумя*) витками с каждого конца. Сварное, паяное, клееное изделие в сборке с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как _____2_____ (*монолитное*) тело (в одну сторону), изображая границы между деталями такого изделия сплошными основными линиями. Составные части изделия, на которые выполнены самостоятельные чертежи, а также покупные изделия изображают на разрезах _____3_____ (*нерассеченными*), (например, масленки, шарики, шпонки, гайки, а также валы, зубья зубчатых колес). Зазоры между стержнем и отверстием допускается _____4_____ (*не показывать*)

17. (*Сборочный*) чертеж должен содержать:

- 1) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу
- 2) сведения, обеспечивающие возможность сборки и контроля сборочной единицы
- 3) размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть проконтролированы или выполнены по сборочному чертежу
- 4) указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подбор деталей, их пригонка и т.д.)
- 5) указания о способе выполнения неразъемных соединений (сварных, паяных и др.)
- 6) номера позиций составных частей, входящих в изделие;
- 7) основные характеристики изделия
- 8) габаритные размеры, определяющие предельные внешние или внутренние очертания изделия
- 9) установочные размеры, по которым изделие устанавливается на месте монтажа
- 10) присоединительные размеры, по которым изделие присоединяется к другим изделиям
- 11) необходимые справочные размеры

18. Разделы в (*спецификации*) располагают в такой последовательности:

- 1) документация
- 2) комплексы
- 3) сборочные единицы
- 4) детали
- 5) стандартные изделия
- 6) прочие изделия

- 7) материалы
- 8) комплекты

19. Вставьте пропущенные слова:

При большом количестве составных частей изделия _____1_____ (*спецификация*) может располагаться на нескольких листах. Размер шрифта номеров позиций должен быть больше размера шрифта размерных чисел _____2_____ (1,5) раза. Номера позиций располагают _____3_____ (*параллельно*) основной надписи чертежа и группируют их в колонку или строчку

Критерии оценивания для тестовых заданий:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – баллы.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

2.2 Задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен представляет собой два задания.

ЗАДАНИЕ 1 - Теоретическая часть - устный ответ на один вопрос по курсу дисциплины. Время выполнения теоретической части 5 минут.

ЗАДАНИЕ 2 - Практическая часть - контрольная работа на тему "Изображения" (количество вариантов - 6). Решение практического задания ручным или машинным способом по выбору студента. Время выполнения 40 минут.

Критерии оценки:

Оценка **5 «отлично»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена в указанный срок в полном объеме с соблюдением требований, обозначенных ниже в Критериях оценки контрольной работы. Обучающийся знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На устный вопрос дает правильный, сознательный и уверенный ответ. Пользуется правильным техническим языком.

Оценка **4 «хорошо»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена в указанный срок в полном объеме с соблюдением требований, обозначенных ниже в Критериях оценки контрольной работы. Обучающийся знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На устный вопрос отвечает без затруднений, с несущественными ошибками. Пользуется правильным техническим языком.

Оценка **3 «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена в указанный срок в полном объеме с соблюдением требований, обозначенных ниже в Критериях оценки контрольной работы. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи. И преодолевает их с небольшой помощью

преподавателя

Оценка **2 «неудовлетворительно»** выставляется, если работа обучающимся не выполнена в срок; обучающийся обнаруживает незнание большей части программного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя неуверенно. Техническим языком не владеет.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: учебный кабинет.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться чертежными принадлежностями.

Вопросы для экзамена

1. Каковы основные этапы развития стандартизации?
2. Роль стандартизации в повышении качества продукции?
3. Что означает сокращенное название ЕСКД?
4. Как образуются основные форматы?
5. Как образуются дополнительные форматы?
6. Назовите размеры формата А4 и А3?
7. В каких пределах выбирается толщина сплошной основной линии на листах формата А4 и А3?
8. Назовите размеры стандартного шрифта?
9. Что называется масштабом?
10. Назовите стандартные масштабы?
11. Какой ГОСТ устанавливает масштабы чертежей?
12. Какие размеры необходимо нанести на чертеже детали?
13. На каком расстоянии от линии контура чертежа проставляется размерная линия?
14. В каких случаях размеры ставят со знаком 0 и в каких со знаком R?
15. Что называется уклоном? Как обозначается уклон на чертеже?
16. Что называется конусностью и как обозначается конусность на чертеже?
17. Как указать размеры элементов детали (например отверстий), равномерно расположенных по окружности?
18. Назовите ГОСТ, который устанавливает правила нанесения размеров на чертежах?
19. Как указывают угловые размеры, в каких единицах измерения?
20. Как разделить окружность на 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12 равных частей геометрическим способом?
21. Что называется сопряжением?
22. В какой последовательности выполняется построение сопряжений?
23. В чем отличие лекальных кривых от циркульных?
24. Назовите примеры применения лекальных кривых в технике?
25. Назовите виды проецирования.
26. Какие русские ученые внесли большой вклад в развитие инженерной графики?
27. В чем различие между центральным и параллельным проецированием?
28. Чем отличается комплексный чертеж от аксонометрического изображения?
29. Какие аксонометрические проекции наиболее применимы в черчении?
30. Что называется системой координатных плоскостей?
31. Как называются и обозначаются плоскости проекций?
32. Что называется осью проекций? Как обозначаются оси проекций?
33. Как обозначаются проекции точек?
34. Что называется прямой общего положения?
35. В какой плоскости проекций находится точка А, если ее горизонтальная проекция находится на оси х, а профильная на оси z?
36. Найдите прямоугольные проекции точки А, расположенной в пространстве на

- расстоянии 15мм от фронтальной плоскости проекций, 20мм от горизонтальной и 25мм от профильной плоскости проекций.
37. Как расположен отрезок прямой в пространстве, относительно плоскостей проекций, если на горизонтальную плоскость проекций он проецируется в виде точки?
 38. Изобразите проекции двух пересекающихся прямых и двух параллельных прямых.
 39. Выполните комплексный чертеж прямой общего положения АВ и точки С, лежащей вне этой прямой.
 40. Какими элементами задается плоскость?
 41. Назовите проецирующие плоскости.
 42. Что называется плоскостью общего положения?
 43. Назовите линии уровня.
 44. Назовите два способа преобразования проекций.
 45. Определите действительную величину треугольника, заданного двумя проекциями способом вращения (решение задач).
 46. Определите действительную величину отрезка прямой общего положения, заданного двумя проекциями.
 47. Определите действительную величину многоугольника способом перемены плоскостей.
 48. Что означает латинское слово «Аксонометрия»?
 49. В каких случаях необходимо обозначать разрезы.
 50. В каких случаях необходимо обозначать сечения.
 51. В чем особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях.
 52. В каких случаях применяют аксонометрические проекции?
 53. Назовите два вида аксонометрических проекций, наиболее часто применяемых в машиностроительном черчении.
 54. Как расположены аксонометрические оси в прямоугольной изометрической проекции, в прямоугольной и косоугольной диметрических проекциях.
 55. Назовите показатели искажения по осям в изометрической проекции, в прямоугольной диметрической проекции.
 56. Как изображается круг в аксонометрических проекциях?
 57. Как располагаются большая и малая оси эллипса при вычерчивании окружности в изометрической проекции (в разных плоскостях проекций)? Назовите поверхности вращения, которые вы знаете.
 58. Какие геометрические тела являются многогранниками?
 59. Что называется вершиной, ребром, гранью многогранника?
 60. Как образуется коническая поверхность?
 61. Начертите комплексный чертеж конуса. Определите три проекции точки, находящейся на поверхности конуса, если задана ее фронтальная проекция.
 62. Начертите комплексные чертежи и аксонометрические проекции цилиндра, шара, призмы.
 63. Что называется сечением?
 64. В каком случае при сечении многогранника плоскостью в сечении получается многоугольник, подобный фигуре основания многогранника.
 65. Какими способами определяют натуральную величину сечения?
 66. Приведите примеры пересечения прямой линии с поверхностями цилиндра, конуса, пирамиды. Определите точки входа и выхода.
 67. В каких случаях при определении точек линии пересечения пересекающихся поверхностей применяют вспомогательные секущие плоскости? Покажите на примере.
 68. Назовите три вида изображений установленных ГОСТ 2.305-68.
 69. Каким методом получают изображения на чертежах?
 70. Назовите основные виды.
 71. Как располагаются виды на чертежах?
 72. Что называется сечением?

73. Что называется разрезом?
74. Как образуется простой разрез?
75. Как подразделяются разрезы в зависимости от расположения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций.
76. Как образуются сложные разрезы?
77. Что называется местным разрезом?
78. Для чего применяются разрезы?
79. В чем различие между разрезом и сечением?
80. Каково назначение технического рисунка?
81. В чем состоит отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции.

ЗАДАНИЕ № 2

Оцениваемые результаты обучения

Чтением сборочного чертежа называют процесс определения конструкции, размеров и принципа работы изделия по его чертежу.

АЛГОРИТМ ЧТЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

1. основной надписи определить наименование изделия и масштаб изображения;
2. по изображениям выяснить, какие виды, разрезы, сечения выполнены на чертеже и каково назначение каждого из них;
3. прочесть технические требования на чертеже и проставленные размеры;
4. по спецификации определить назначение каждой детали, положение ее на чертеже;
5. установить способы соединения деталей между собой и их взаимодействия, определить пределы перемещения подвижных деталей; последовательно для каждой детали, входящей в сборочную единицу, выяснить ее геометрические формы и размеры, т. е. определить конструкцию детали;
6. мысленно представить внешние, внутренние формы изделия в целом и разобранного в его работе;
7. порядок сборки и разборки изделия, т. е. порядок отделения одной детали от другой, как это делается при демонтаже изделия.

Деталирование — это процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в изделие, по сборочному чертежу изделия. Это не простое копирование изображений детали из сборочного чертежа, а работа творческая.

Порядок выполнения рабочего чертежа детали по сборочному чертежу изделия аналогичен выполнению чертежа детали с натуры. При этом формы и размеры детали определяются при чтении сборочного чертежа.

Наименование детали и ее обозначение определяется по спецификации сборочного чертежа, а марка материала — по описанию, приложенному к учебному сборочному чертежу.

Расположение детали относительно фронтальной плоскости проекций, т. е. ее главный вид, выбирается исходя из общих требований, а не из расположения ее на сборочном чертеже. Число и содержание изображений детали могут совпадать со сборочным чертежом.

На рабочем чертеже должны быть показаны те элементы детали, которые или совсем не изображены, или изображены упрощенно, условно, схематично на сборочном чертеже. К таким элементам относятся:

литейные и штамповочные скругления, уклоны, конусности;

проточки и канавки для выхода резьбонарезающего и шлифовального инструмента; внешние, внутренние фаски, облегчающие процесс сборки изделия, и т. п. Гнезда для винтов и шпилек на сборочных чертежах изображаются упрощенно, а на рабочем чертеже детали гнездо должно быть вычерчено в соответствии с ГОСТ 10549—80.

Размеры детали определяются путем замеров (если они не нанесены на чертеже) по сборочному чертежу. При этом нужно следить, чтобы сопрягаемые размеры не имели расхождений. Размеры конструктивных элементов (фасок, проточек, уклонов и т. д.) нужно назначать по соответствующим стандартам, а не по сборочному чертежу.

Размеры шпоночных пазов, шлицев, гнезд по шпильки и винты, центровых отверстий и других должны быть взяты из соответствующих стандартов на эти элементы. Диаметры отверстий для прохода крепежных изделий (винтов, болтов, шпилек) должны проставляться с учетом характера сборки.

Шероховатость поверхностей деталей определяется по техническим требованиям, описанию, условиям работы изделия и данной детали в изделии.

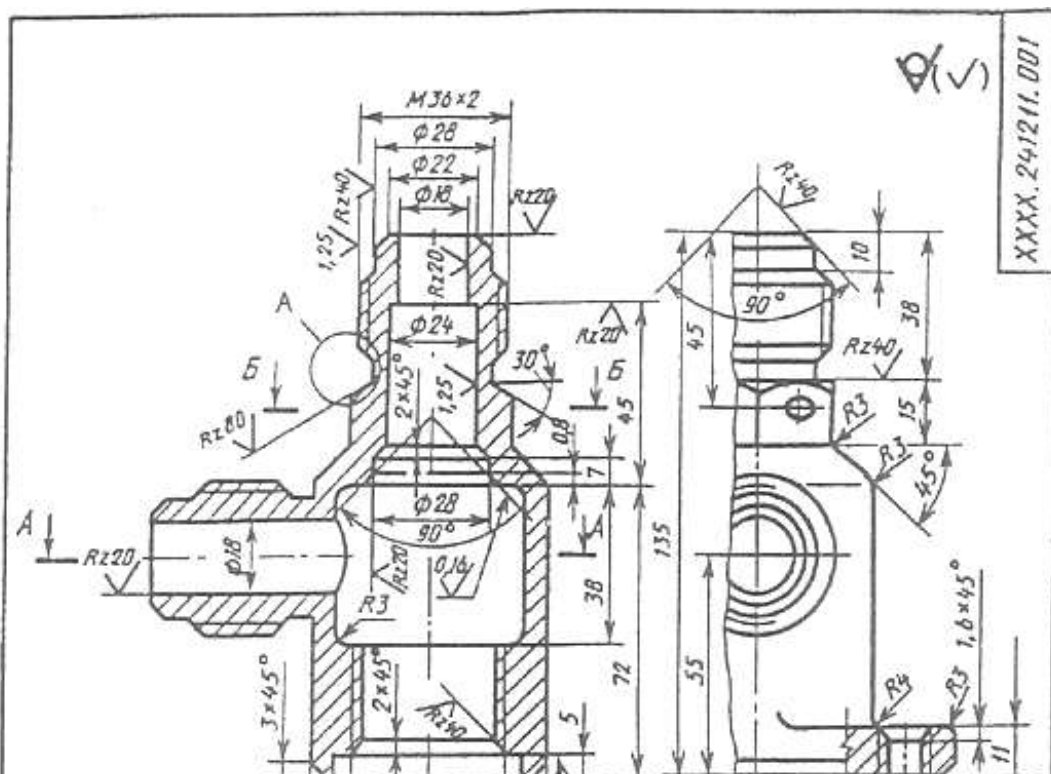
Чтобы оценить и проставить на чертеже шероховатость поверхностей детали, нужно определить, сопряженной или свободной является данная поверхность, каков характер эксплуатационных требований к ней и др. Для типовых деталей рекомендуются определенные границы пределов параметров шероховатости.

ЧТЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ДВОЙНОГО КЛАПАНА

Принцип действия клапана следующий. Жидкость под давлением поступает в отверстие диаметр **18** верхнего наконечника корпуса **1**, сжимает пружину **3**, и в зазор между клапаном **2** и корпусом поступает через отводной (слева) наконечник корпуса в гидравлическую систему. Если снять заглушку **7** с нижнего наконечника корпуса, свинтив накидную гайку **5**, можно в корпус через нижнее отверстие подать другую жидкость, подключив клапан ко второму трубопроводу. В этом случае в систему будет поступать смесь жидкостей.

Стандартных деталей клапан не имеет. Сборочный чертеж выполнен в масштабе 1:1.

На месте главного вида выполнен полный продольный разрез клапана фронтальной плоскостью симметрии изделия. Этот разрез позволяет выявить внутреннее строение всех деталей клапана. На месте вида сверху — совмещенное изображение половины вида и половины горизонтального разреза — **А** плоскостью, проходящей через ось отводного наконечника корпуса. На виде слева выполнен местный разрез по резьбовому отверстию во фланце корпуса. Кроме этих основных изображений выполнены сечения **Б—Б** и **В—В**



Чертеж двойного клапана.

Сечение **Б — Б** показывает отверстия в шестигранной части корпуса для пломбирования клапана после установки его в гидросистеме. Сечение **В — В** дает представление о сопряжении деталей 1, 2 и 4 и поясняет расположение отверстий в клапане 2.

На чертеже проставлены габаритные размеры (200 и 100 мм), установочные (75 мм), монтажные (М12 и М 36) и эксплуатационные (диаметр 18) размеры.

Соединения деталей в клапане разъемные, резьбовые. Для обеспечения плотности соединения деталей 2 и 4 в проточку детали **4** заложена прокладка из картона. Наружный диаметр прокладки 48 мм, внутренний 38 мм, толщина 3 мм. Клапаны и заглушки плотно прилегают к поверхностям корпуса и штуцера (их притирают). Присоединение трубопроводов к корпусу осуществляется с помощью резьбы **М 36х2**.

Чтобы разобрать клапан, необходимо свинтить накидную гайку **5**, а вместе с ней снять заглушку **6**, из корпуса вывернуть штуцер **4**, снять прокладку **7**, через нижнее отверстие в корпусе вынуть оба клапана **2** и пружину **3**. Пружина работает на сжатие, ее концы должны быть поджаты и подшлифованы. Сборка клапана производится в обратном порядке.

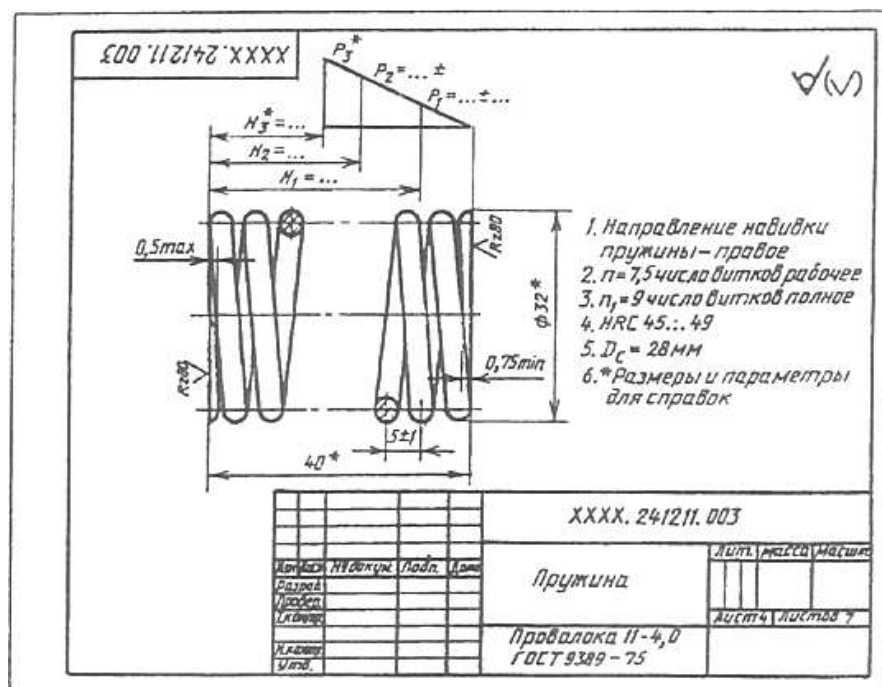
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА КЛАПАНА

— это процесс вычерчивания деталей изделия в соответствии со сборочным чертежом.

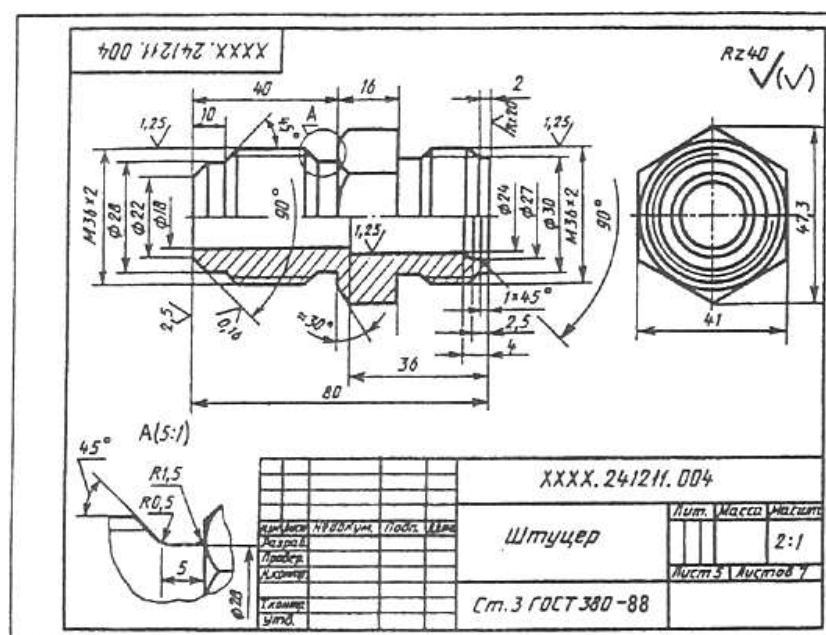
Детали сборочного чертежа обозначены позициями, каждой позиции необходимо дать название и выполнить чертеж детали, соблюдая размеры в соответствии со сборочным чертежом.

Если необходимо, то возможно использование разрезов и сечений, возможно изображение дополнительных видов или сочетание вида с местным разрезом.

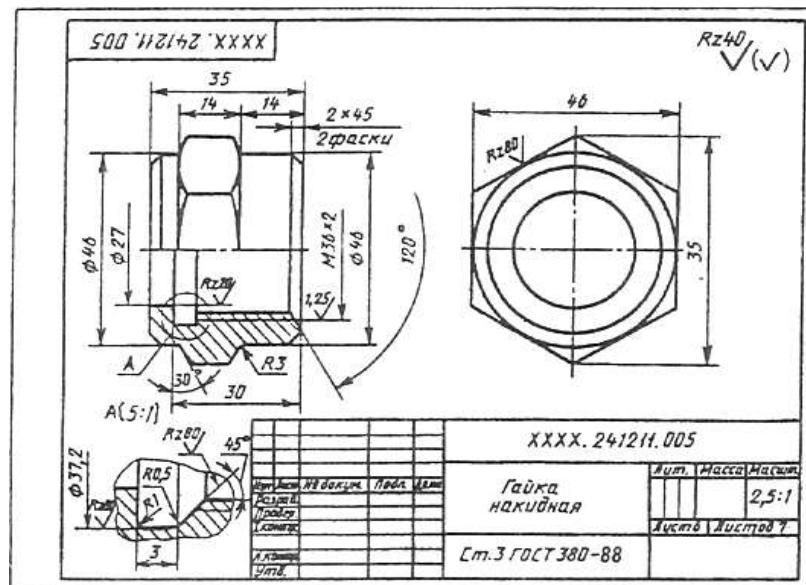
Главное правило: Используемые чертежи должны давать полное представление о габаритах, внешних и внутренних элементах строения детали, содержать данные о видах соединения детали в изделиях



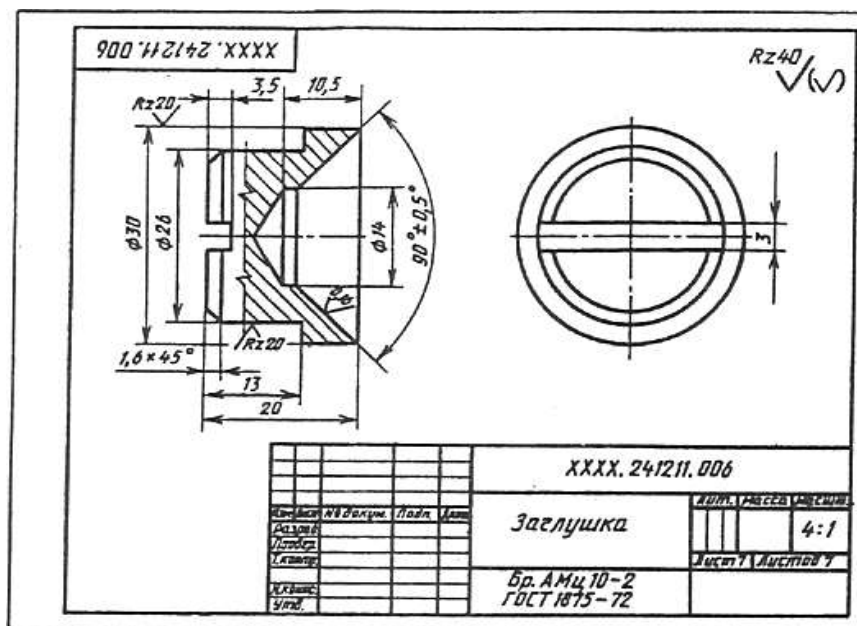
Пружина



Штуцер



Гайка накидная



Заглушка