

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СУРАЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

КОМПЛЕКТ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

"Инженерная графика"

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1.Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств. | 3 |
| 2.Комплект контрольно-оценочных средств..... | 5 |
| 2.1.Текущая аттестация..... | 5 |
| 2.1.1. Теоретические задания..... | |
| 2.1.2 Практические задания | |
| 2.2. Промежуточная аттестация..... | 19 |
| 2.2.1. Теоретические задания..... | |
| 2.2.2. Практические задания | |
| 2.3 Имитационные задания | |
| 2.4 Подготовка и защита проекта | |
| 2.5 Подготовка и защита портфолио | 29 |
| 2.6 Пакет экзаменатора | |
| Приложения | 30 |

1. Паспорт комплекса контрольно-оценочных средств

Комплекс контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Инженерная графика»

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

| Объект оценивания | Показатели | Критерии | Тип задания № задания | Форма аттестации |
|--|--|--|---|---|
| <p>Знать: Основные правила построения чертежей и схем. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ПК 1.2. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации. ПК 3.5. Осуществлять восстановление работоспособности или замену детали/узла сельскохозяйственной техники в соответствии с технологической картой</p> | <p>Перечисление, описание, воспроизведение, формулировка правил оформления чертежей и схем.</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>Выполнение графических работ в соответствии с правилами оформления чертежей и схем и требованиями ЕСКД и ЕСТД</p> | <p>ТА ТЗ№1-2 ПЗ№1-4</p> <p>ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль анализ результатов выполнения практических работ зачет с оценкой</p> |
| <p>Способы графического представления</p> | <p>Классификация видов проецирования,</p> | <p>продемонстрировано верное выполнение комплексных</p> | <p>ТА ТЗ№3-5 ПЗ№5-7</p> | <p>фронтальный опрос</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <p>пространственных образов. ПК 1.3. 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</p> | <p>описание системы координат и плоскостей</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>чертежей геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности. Знание законов, методов и приёмов проекционного черчения</p> <p>Выполнение инженерно-графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД</p> | <p>ПА №1-4</p> | <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |
| <p>Возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности. ПК 3.3. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием</p> | <p>Перечисление основных пакетов прикладных программ САПР и их возможностей</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>графические изображения технологического оборудования и технологических схем в компьютерной графике выполнены согласно всех требований</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> | <p>ТА ТЗ№11 ПЗ№23</p> <p>ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |
| <p>Основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ПК 3.4. Подбирать материалы, узлы и агрегаты,</p> | <p>Классификация видов конструкторских и других технических документов</p> <p>знание требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);</p> | <p>грамотность в чтении чертежей, технологических схем, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.</p> | <p>ТА ТЗ№1 ПЗ№3</p> <p>ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| необходимые для проведения ремонта | | | | |
| <p>Основ строительной графики. ПК 1.5 Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик ПК3.6 Использовать расходные, горюче-смазочные материалы и технические жидкости, инструмент, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для выполнения работ</p> | <p>Описание порядка выполнения строительного чертежа, нанесения условных обозначений.</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>Выполнение строительных и специальных чертежей, нанесения условных обозначений</p> | <p>ТА ТЗ№10 ПЗ№22</p> <p>ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |
| <p>Уметь: Оформлять проектно – конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой. ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ПК 1.1 Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а</p> | <p>Выполнение и оформление чертежей и текстовых документов конструкторской документации в соответствии с ГОСТ.</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>Разработка технологической и конструкторской документации в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p>Чтение чертежей и конструкторско-технической документации</p> | <p>ТА ТЗ№6 ПЗ№8-10</p> <p>ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| также оформление документации о приемке новой техники | | | | |
| <p>Выполнять изображения, разрезы и сечения на чертежах.</p> <p>ПК 3.1. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования в соответствии с графиком проведения технических обслуживаний и ремонтов</p> | <p>Расположение, изображение и обозначение видов, разрезов, сечений, выносных элементов и материалов в соответствии с требованиями ГОСТ</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>Выполнение изображений, разрезов и сечений на чертежах, выносных элементов и материалов в соответствии с требованиями ГОСТ</p> | <p>ТА ТЗ№7 ПЗ№11-14 ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |
| <p>Выполнять детализацию сборочного чертежа. свойств.</p> <p>ПК 1.6 Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций</p> <p>ПК 3.2. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием</p> | <p>Чтение и выполнение сборочного чертежа.</p> <p>Разработка сборочного чертежа изделия. Объяснить этапы разработки чертежа.</p> <p>Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>Изложено последовательность разработки сборочного чертежа изделия.</p> <p>Сформулированы требования к этапам разработки чертежа. Верно изложены все виды спецификаций и определены правила их составления</p> | <p>ТА ТЗ№8 ПЗ№17-20 ПА №1-4</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита практической работы</p> <p>зачет с оценкой</p> |
| <p>Решать графические задачи.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять настройку и</p> | <p>Выполнение построений с помощью прямоугольных и</p> | <p>верно применены правила выполнения прямоугольных и аксонометрических</p> | <p>ТА ТЗ№9 ПЗ№15,16</p> | <p>фронтальный опрос</p> <p>самоконтроль</p> <p>защита</p> |

| | | | | |
|---|---|--|-----------------------|---|
| <p>регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами</p> | <p>аксонометрических проекций Выполнение эскизов и чертежей отдельных деталей машин и механизмов. Чтение чертежей узлов и деталей сельскохозяйственной техники и оборудования</p> | <p>проекций, эскизов и чертежей отдельных деталей машин и механизмов</p> | <p>ПА №1-4</p> | <p>практической работы зачет с оценкой</p> |
|---|---|--|-----------------------|---|

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Текущая аттестация

Вопросы для проведения фронтального устного опроса

2.1.1. 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 не заштриховываются?
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

Балы

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Ответ детален, объяснение четкое и ясное | 5 |
| 2 | Ответ правильный, но присутствует неуверенность и предположения | 4 |
| 3 | Ответ частично верен, но присутствуют ошибки при объяснении | 3 |
| 4 | Ответ неправильно обоснован, много ошибок при объяснении | 2 |

2.1.2. Практические задания

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.

типовое 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.

типовое 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.**

типовое 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**

типовое 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**

типовое 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.**

типовое 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.

типовое 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.

3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

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.

3. Используемое оборудование – чертежные инструменты, формат А3

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

Раздел 5. Общие сведения о машинной графике

Тема 5.1. Системы автоматизированного проектирования на персональных компьютерах.

типовое задание: Системы автоматизированного проектирования Компас или Авто Кад

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

Критерий 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.

2.2. Промежуточная аттестация.

Проводится по окончании изучения курса дисциплины «Инженерная графика» в форме зачёта с оценкой. Зачёт с оценкой проводится в виде сдачи тестов и портфолио графических работ.

Задания для промежуточной аттестации.

2.2.1. Теоретические задания.

2.2.2. Практические задания.

Целью зачета является проверка степени усвоения обучающимися материала следующих тем рабочей программы:

- «Геометрическое черчение»
- «Машиностроительное черчение»
- «Схемы кинематические принципиальные»
- «Элементы строительного черчения»

ВАРИАНТ №1

Теоретическая часть.

Задание: прочитай вопрос и выбери один вариант правильного ответа.

1. Какое обозначение по ГОСТу имеет формат размером 210×297 ?
А) А1; Б) А2; В) А4.
2. Какой знак или букву следует нанести перед размерным числом при указании диаметра окружности?
А) D; Б) R; В) Ø
3. Каким типом линий выполняются осевые и центровые линии на чертежах?
А) сплошной тонкой линией;
Б) штрихпунктирной линией;
В) штриховой линией.
4. Фронтальная проекция, главный вид и фасад обозначается на плоскости? А) W; Б) V; В) H.
5. Как расположены по отношению друг к другу проецирующие лучи при косоугольном проецировании? А) лучи исходят из одной точки; Б) лучи перпендикулярны между собой; В) лучи параллельны между собой.
6. Что является изометрической проекцией окружности?
А) эллипс;
Б) круг;
В) шар.
7. Что обозначает слово «диметрия» в переводе с греческого? А) равные измерения; Б) двойное измерение; В) измерение по осям.
8. Как называют изображение предмета, полученное на фронтальной плоскости проекции?
А) видом спереди;

- Б) видом слева;
- В) видом сверху.

9. Сопряжением называется.....

- А) излом прямой линии
- Б) плавный переход одной линии в другую
- В) переход прямой линии в другую

10. Какие бывают сечения? А) вынесенные и наложенные; Б) внутренние и внешние; В) нижние и верхние.

11. Для чего применяют разрезы?

- А) для выявления внутренней формы предмета;
- Б) для изображения ограниченного места поверхности предмета;
- В) для увеличения или уменьшения предмета.

12. Как называется разрез, выполненный вместо вида сверху?

- А) фронтальный разрез;
- Б) профильный разрез;
- В) горизонтальный разрез.

13. Какая группа соединений относится к неразъёмным?

- А) сварное, заклёпочное, клеёное, паяное;
- Б) винтовое, штифтовое, шпоночное, шпилечное, болтовое;
- В) сварное, заклёпочное, болтовое, винтовое.

14. Как называются соединения, многократно встречающиеся в механизмах различных машин?

- А) сложными;
- Б) типовыми;
- В) сборочными.

15. Какие основные сведения содержит спецификация?

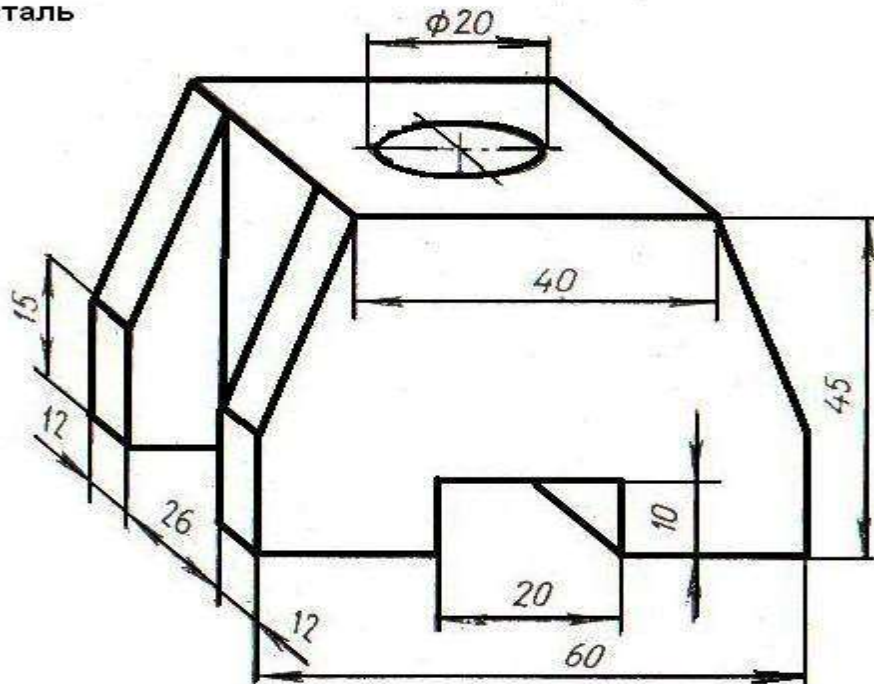
- А) позиции, разрезы, количество и материалы деталей, входящие в состав сборочной единицы;
- Б) позиции, наименование, виды и материалы деталей, входящих в состав сборочной единицы;
- В) позиции, количество, наименование и материалы деталей, входящих в состав сборочной единицы.

Практическая часть.

- Задание:** 1. *Выполнить чертёж детали в трех проекциях, в масштабе 1:1.*
2. *На виде слева выполнить соединение вида и разреза*

Опора
сталь

отверстие $\phi 20$, сквозное



ВАРИАНТ №2

Теоретическая часть. *Задание: прочитай вопрос и выбери один вариант правильного ответа.*

1. Какую букву следует нанести перед размерным числом при указании толщины детали?

А) L; Б) Q; В) S.

2. На каком месте чертежа располагается основная надпись?

- А) в левом нижнем углу;
- Б) в правом нижнем углу;
- В) в левом верхнем углу;

3. Как называется процесс построения проекции предмета?

- А) анализом;
- Б) проецированием;
- В) чертежом.

4. Что обозначает слово «изометрия» в переводе с греческого?

- А) равные измерения;
- Б) двойное измерение;
- В) измерение по осям.

5. Как называют изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета?

- А) местным видом;
- Б) разрезом;
- В) сечением.

6. Для чего применяют сечения?

- А) для изображения ограниченного места поверхности предмета;
- Б) для выявления поперечной формы предмета;
- В) для увеличения или уменьшения изображения.

7. Какое сечение называют наложенным?

- А) расположенное непосредственно на видах;
- Б) расположенное вне контура изображения детали;
- В) расположенное на свободном поле чертежа.

8. Как выделяется фигура сечения?

- А) штриховкой;
- Б) ничем не выделяется;
- В) зачернением.

9. Какой линией ограничивают местный разрез?

- А) штрихпунктирной линией;
- Б) волнистой линией;
- В) сплошной тонкой линией

10. Как называется проецирование, если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость проекций под прямым углом?

- А) центральное;
- Б) параллельное косоугольное;
- В) параллельное прямоугольное

11. Что называется сопряжением?

- А) излом прямой линии;
- Б) переход прямой линии в кривую;
- В) плавный переход одной линии в другую.

12. Как называются соединения, которые можно разобрать не разрушая деталей и скрепляющих их элементов?

- А) разъёмные;
- Б) неразъёмные;
- В) типовые.

13. Какая группа соединений относится к разъёмным?

- А) сварное, заклёпочное, клеёное, паяное;
- Б) винтовое, штифтовое, шпоночное, шпилечное, болтовое;
- В) сварное, заклёпочное, болтовое, винтовое.

14. Как называются основные изображения на строительных чертежах?

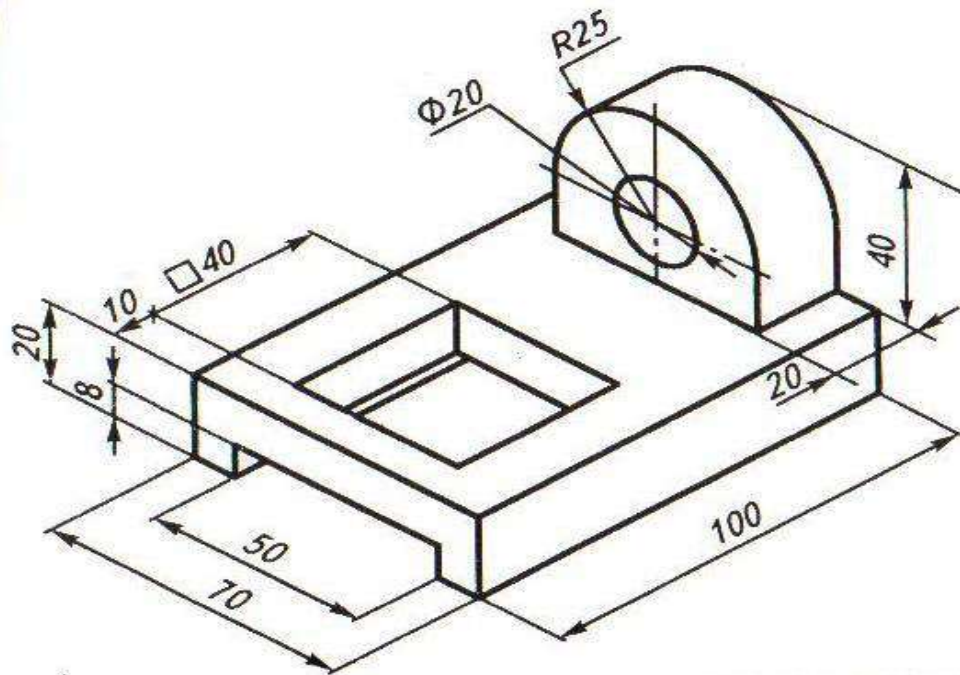
- А) вид, разрез, сечение;
- Б) фасад, план, разрез;
- В) план, вид, наглядное изображение.

15. Какой из вариантов соответствует масштабу уменьшения?

- А) М 1: 2;
- Б) М 1: 1;
- В) М 2:1.

Практическая часть.

**Задание: 1.Выполнить чертёж детали в трех проекциях, в масштабе 1:1.
2.На виде слева выполнить профильный разрез.**



Ползун. Сталь

ВАРИАНТ №3

Теоретическая часть.

Задание: прочитай вопрос и выбери один вариант правильного ответа.

1. На какую величину должны выступать за контур изображения осевые и центровые линии?

А) 3...5 мм; Б) 5...10 мм; В) 10...15 мм.

2. Штрих пунктирная тонкая линия предназначена для вычерчивания линий

- А) видимого контура;
- Б) невидимого контура;
- В) осевых линий.

3. Какой из вариантов соответствует масштабу уменьшения?

А) М 1: 2; Б) М 1: 1; В) М 2:1.

4. Какие размеры по ГОСТу имеет формат А4?

А) 297×210 мм ; Б) 297×420мм; В) 594×841мм.

5. Отношение линейных размеров изображения к действительным называют:

А) сопряжением; Б) стандартом; В) масштабом.

6. Что является изометрической проекцией окружности?

А) эллипс; Б) круг; В) шар.

7. Что обозначает слово «аксонометрия» в переводе с греческого?

А) равные измерения;

- Б) двойное измерение;
- В) измерение по осям.

8. Как называют изображение предмета, полученное на фронтальной плоскости проекции?

- А) видом спереди;
- Б) видом слева;
- В) видом сверху.

9. Как называют изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета плоскостью?

- А) сечением; Б) видом; В) анализом.

10. Как выделяют фигуру сечения на чертеже?

- А) зачернением;
- Б) штрихпунктирной линией;
- В) штриховкой под углом 45°.

11. Чем отличается разрез от сечения?

- А) на разрезе показывают только то что находится в секущей плоскости;
- Б) на разрезе показывают то, что находится в секущей плоскости и то что находится за ней;
- В) ничем не отличаются.

12. Как называется разрез, выполненный вместо вида слева?

- А) фронтальный разрез;
- Б) профильный разрез;
- В) горизонтальный разрез.

13. Какой линией на чертеже разделяют часть вида и часть разреза?

- А) штрихпунктирной линией;
- Б) волнистой линией;
- В) сплошной тонкой линией

14. Как называются соединения, которые можно нельзя разобрать не разрушая деталей и скрепляющих их элементов?

- А) разъёмные; Б) неразъёмные; В) типовые.

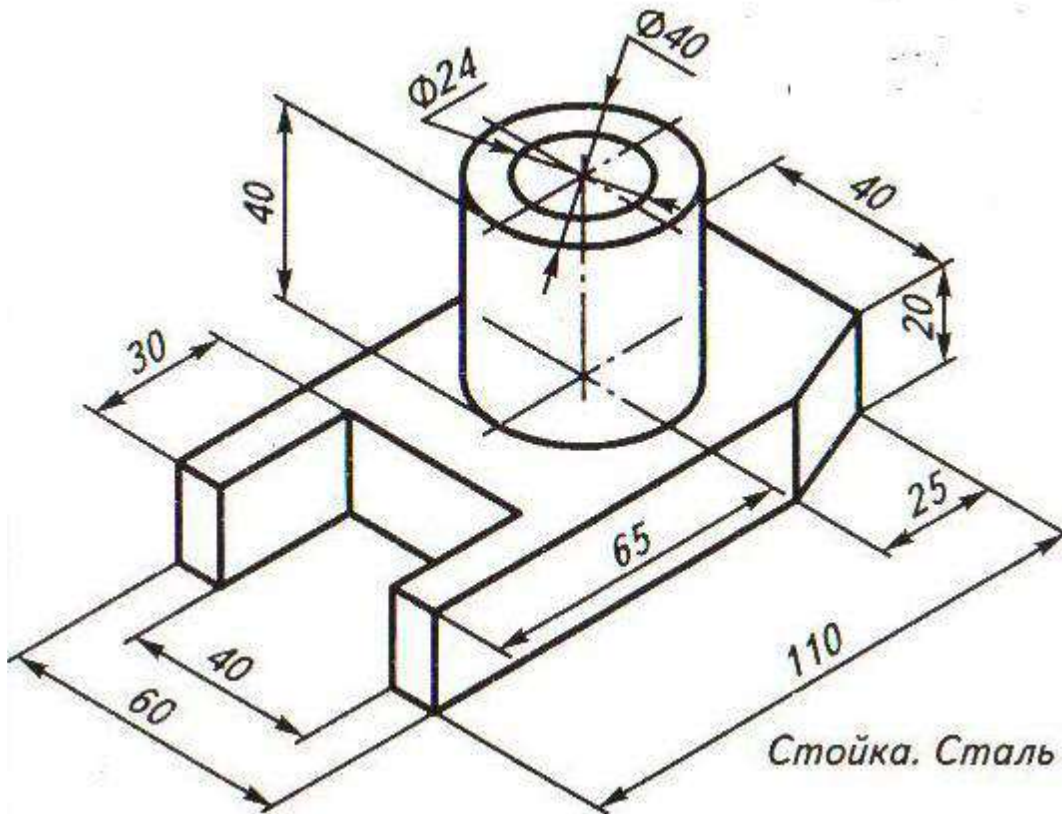
15. Какие масштабы уменьшения применяют на чертежах?

- А) 1:2; 1:4; 1:5; 1:10;
- Б) 1:50; 1:100; 1:200; 1:400;
- В) 1:10; 1:20; 1:50; 1:70.

Практическая часть.

Задание: 1. Выполнить чертёж детали в трех проекциях, в масштабе 1:1.

2. На виде спереди выполнить фронтальный разрез.



ВАРИАНТ №4

Теоретическая часть.

Задание: прочитай вопрос и выбери один вариант правильного ответа.

1. Какой знак или букву следует нанести перед размерным числом при указании диаметра окружности?
 А) D; Б) R; В) Ø
2. Каким типом линий выполняются осевые и центровые линии на чертежах?
 А) сплошной тонкой линией;
 Б) штрихпунктирной линией;
 В) штриховой линией.
3. В зависимости от толщины какой линии выбираются толщины линий чертежа?
 А) штрихпунктирной линии;
 Б) сплошной тонкой линии;
 В) сплошной основной толстой линии.
4. Как называется замкнутая кривая очерченная дугами окружностей?
 А) сопряжение;
 Б) круг;
 В) овал.
5. Буквой R обозначается.
 А) расстояние между любыми двумя точками окружности,

Б) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками,

В) расстояние от центра окружности до точки на ней.

6. Как называют изображение предмета, полученное на профильной плоскости проекции?

А) видом спереди;

Б) видом слева;

В) видом сверху.

7. Какое сечение называют вынесенным?

А) расположенное непосредственно на видах;

Б) расположенное вне контура изображения детали;

В) расположенное на техническом рисунке.

8. Как называется изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью?

А) анализом;

Б) видом;

В) разрезом.

9. Как называется проецирование, если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость проекций под любым острым углом?

А) центральное;

Б) параллельное косоугольное;

В) параллельное прямоугольное.

10. Что является примером центрального проецирования?

А) чертеж;

Б) солнечные тени;

В) фотоснимки.

11. В изометрической проекции угол между осями составляет:

А) 120° Б) 45° В) 90°

12. Для чего нужна стандартизация?

А) для взаимозаменяемости деталей;

Б) для сборки деталей;

В) для разборки деталей

13. Какие соединения относятся к резьбовым?

А) болтовые, шпилечные, винтовые;

Б) шпоночные, штифтовые;

В) клёпаные, сварные, паяные, клеёные.

14. Как называется цилиндрический или конический стержень без резьбы? А) винт;

Б) штифт;

В) болт.

15. Какие масштабы применяют на чертежах?

А) только увеличения;

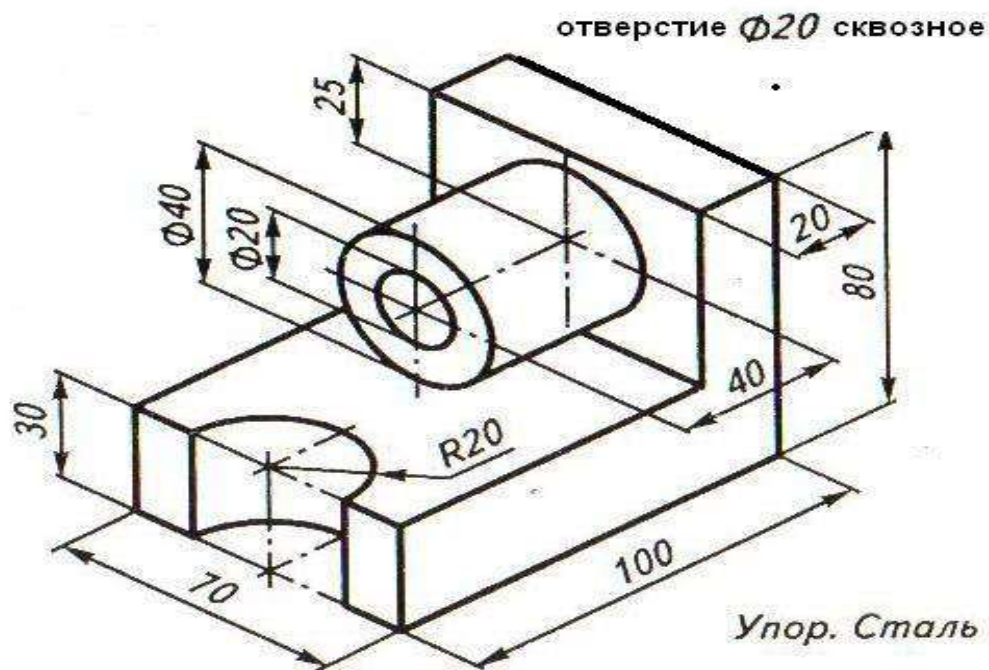
Б) только уменьшения;

В) уменьшения и увеличения

Практическая часть.

Задание: 1. Выполнить чертёж детали в трех проекциях, в масштабе 1:1

2. На виде спереди выполнить фронтальный разрез.



КЛЮЧ К ИТОГОВОМУ ТЕСТУ

| № | Вар1 | Вар2 | Вар3 | Вар4 | № | Вар1 | Вар2 | Вар3 | Вар4 |
|---|------|------|------|------|----|------|------|------|------|
| 1 | В | В | А | В | 9 | Б | Б | А | Б |
| 2 | В | Б | В | Б | 10 | А | В | В | В |
| 3 | Б | Б | А | В | 11 | А | В | Б | А |
| 4 | Б | А | А | В | 12 | В | А | Б | А |
| 5 | В | А | В | В | 13 | А | Б | Б | А |
| 6 | А | Б | А | Б | 14 | Б | Б | Б | Б |
| 7 | Б | А | В | Б | 15 | В | А | Б | Б |
| 8 | А | А | А | В | | | | | |

Бланк ответа

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| ответ | | | | | | | | | | | | | | | |

Критерии оценивания теоретической части

За каждый правильный ответ -- 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов.

Максимальное количество -- 15 баллов

15 - 14 баллов – 5 «отлично»

13 - 11 баллов – 4 «хорошо»

10 - 7 баллов – 3 «удовлетворительно»

Менее 7 баллов – 2 «неудовлетворительно»

Критерии оценивания практической части

При оценивании графических работ учитывается:

полнота представления на чертеже формы и размеров вычерчиваемого изделия;

соответствие элементов чертежа или эскиза требованиям стандартов ЕСКД и ЕСТД (толщина и правильность нанесения линий, отступов, размерных элементов, шрифтов и т. п.);

гармоничное расположение видов и изображений на чертеже и эскизе (правильность выбора масштаба, соблюдение отступов между видами и рамкой чертежа и т. п.);

аккуратность выполнения работы (отсутствие существенных помарок и повреждений ватмана).

5 «отлично»- Чертёж построен правильно с применением необходимых разрезов, размеры нанесены в соответствии с установленными стандартами. Допускаются незначительные неточности в оформлении чертежа.

4 «хорошо» - Чертёж построен правильно с применением необходимых разрезов, размеры нанесены в соответствии с установленными стандартами. Допускаются неточности в применении разрезов и оформлении чертежа.

3 «удовлетворительно» - Чертёж построен с применением разрезов, нанесены размеры. Допускаются ошибки в применении разрезов и оформлении чертежа. Или правильно построенный чертёж без применения разрезов с незначительными ошибками при оформлении чертежа.

2 «неудовлетворительно» - Чертёж построен не верно, без применения разрезов, ошибки в оформлении чертежа.

Итоговая оценка выставляется из суммы оценок за теоретическую и практическую часть, разделив на «2».

2.3 Имитационные задания *(не предусмотрено)*

2.4 Подготовка и защита проекта *(не предусмотрено)*

2.4 Подготовка и защита проекта *(не предусмотрено)*

2.5. Подготовка и защита портфолио

Требования к портфолио работ:

В процессе обучения дисциплине выполненные студентом графические работы объединяются в накопительных частях портфолио и представляются во время зачета. Оценивание производится на основе средней арифметической оценки уровня подготовки, учитывающей оценку за каждую выполненную практическую работу.

Тип портфолио – *портфолио работ («протокольное»)*.

Состав портфолио:

- Альбом практических работ по разделу «Геометрическое и проекционное черчение» выполненных студентом в процессе обучения дисциплине;
- Альбом практических работ по разделу «Машиностроительное черчение», выполненных студентом в процессе обучения дисциплине;
- Альбом практических работ по разделу «Схемы кинематические принципиальные», выполненных студентом в процессе обучения дисциплине;
- Альбом практических работ по разделу «Элементы строительного черчения», выполненных студентом в процессе обучения дисциплине.

Структура и содержание портфолио:

- Титульный лист;
- Накопительная часть по разделу «Геометрическое черчение»
- Накопительная часть по разделу «Машиностроительное черчение»
- Накопительная часть по разделу «Схемы кинематические принципиальные»
- Накопительная часть по разделу «Элементы строительного черчения»

2.6 Пакет экзаменатора (не предусмотрено)

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:




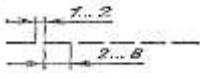
1. Назовите основные типы линий.
2. В каких пределах берут толщину s сплошной основной линии? От чего зависит ее толщина?
3. Для чего служит на чертеже сплошная тонкая линия?
4. В каких соотношениях берется толщина различных линий в зависимости от s ?
5. Что называется форматом чертежа?
6. Какие основные 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?

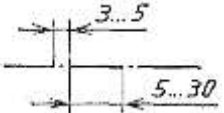
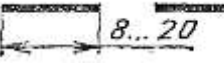

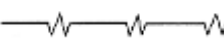
Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68*)

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 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.

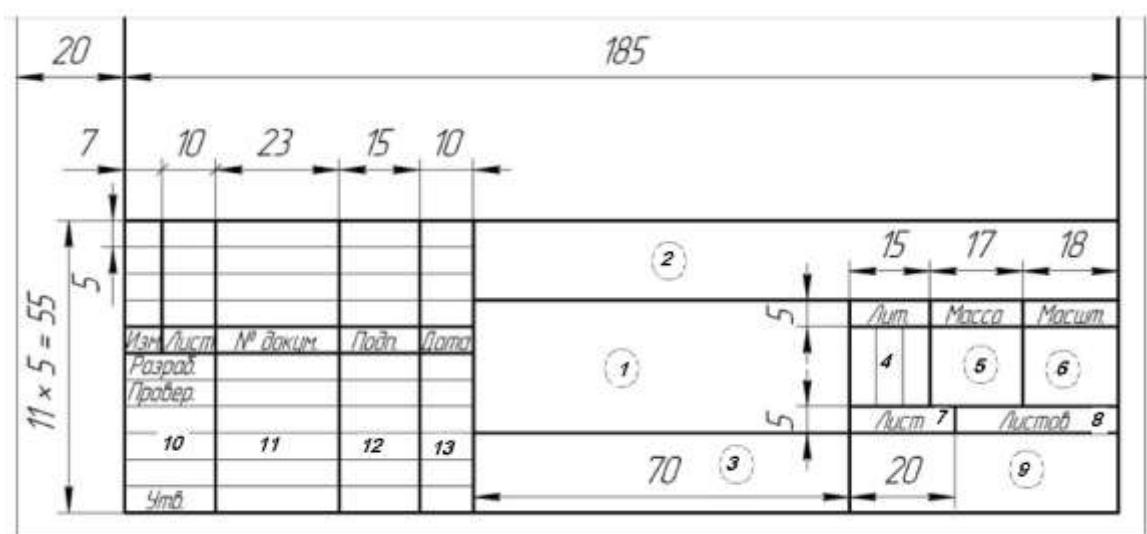
Штриховые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами.

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)



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.

Вариант 1

20

15

30

10

30

10

30

10

30

10

30

10

20

55

5

5

5

5

5

40

40

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, Ъ, 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 | Высота, c | а, г, е, ж, и, к, л, м, н, о, п, с, т, х, ц, ш, щ, ы, ь, ю, ь, 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 |

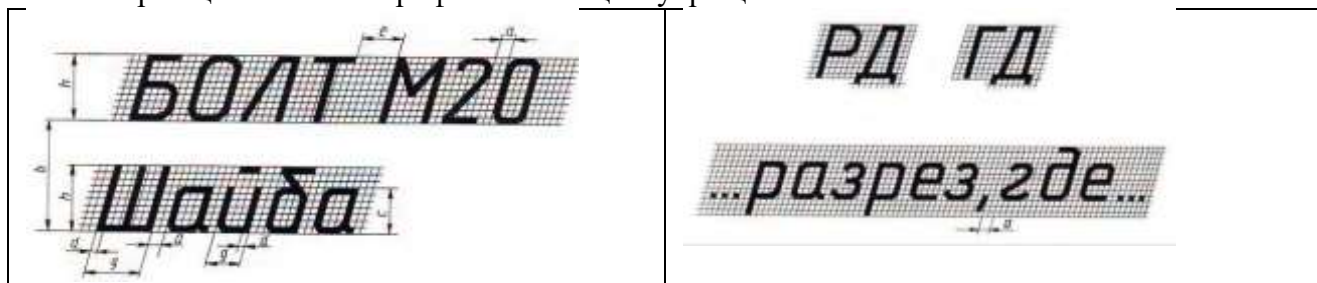
Примечание – ширина букв «ц» и «щ» дана в таблице без «хвостиков»

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° . 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, транспортир, трафареты, шаблоны, циркуль чертежный.

| № | Содержание работы, последовательность выполнения операций | Инструктивные указания |
|---|--|--|
| | <p>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°.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Для облегчения выполнения надписей нанести вспомогательную сетку сплошными тонкими линиями.</p> | <p>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</p> |

| | |
|--|----------------------|
| <u>Московский экономика-энергетический</u> <u>колледж</u> | |
| <u>РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО</u> <u>ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ</u> | |
| <u>ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ</u> <u>ГРАФИКИ</u> | |
| <u>1 семестр</u> <u>200 - 200 уч. года</u> | |
| <u>Студент</u> | <u>Горохова Е.В.</u> |
| <u>Группа</u> | <u>ЭГ1-01</u> |
| <u>Специальность</u> | <u>2001</u> |
| <u>Преподаватель</u> | <u>Исаев И.А.</u> |
| 200 | |

шрифт 7,
буквы строчные

шрифт 10,
буквы прописные

шрифт 7,
буквы прописные

шрифт 7,
буквы строчные

шрифт 5,
буквы строчные

Образец заполнения титульного
листа тетради

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 нанесения 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.

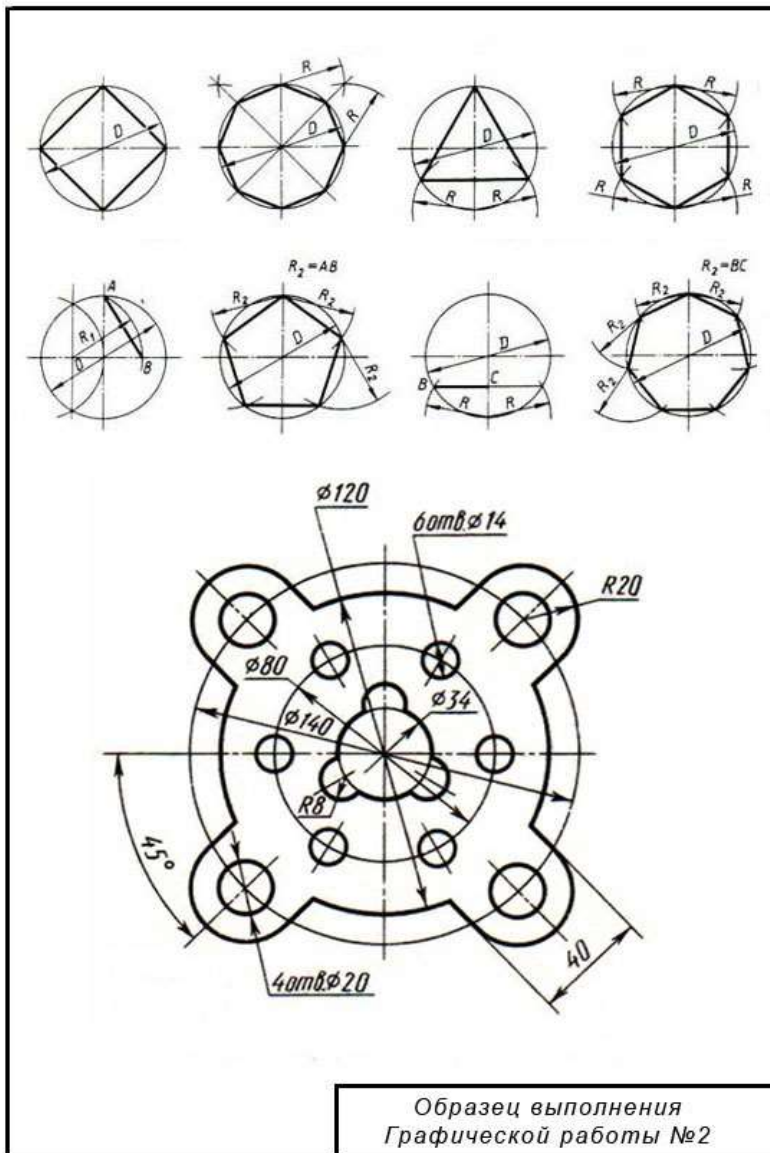
Содержание работы и последовательность ее выполнения

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

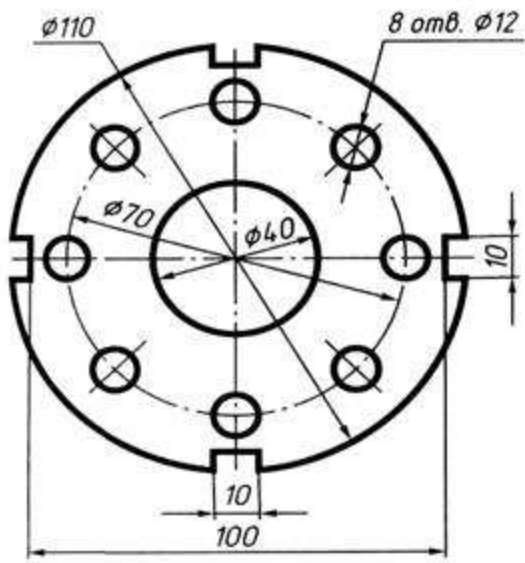
2. Задание на графическую работу - на формате А4 вычертить контур применяя правила деления окружности на равные части. **При выполнении работы линии построения сохранить.**

| <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 | <p>При выполнении чертежа очень важна последовательность построений. Провести осевые линии, как показано на образце, и вычертить контуры 8 окружностей радиусом 30 мм.</p> <p>Для деления окружности на 3 равные части, из точки пресечения окружности с осевой линией провести дугу радиусом, равным радиусу окружности.</p> <p>Для деления окружности на 6 равных частей процедуру деления на 3 равные части повторить дважды из противоположных точек.</p> <p>Для деления окружности на 12 равных частей процедуру деления на 3 равные части повторить 4 раза из противоположных точек.</p> <p>При делении окружности на 4 равных части, точки пересечения основных осей с окружностью будут 4 искомыми точками.</p> <p>Для деления окружности на 8 равных частей проводятся дополнительные оси под углом 45° к основным осям. Точки пересечения основных и дополнительных осей с окружностью будут 8 искомыми точками.</p> <p>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.</p> |
| 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 |

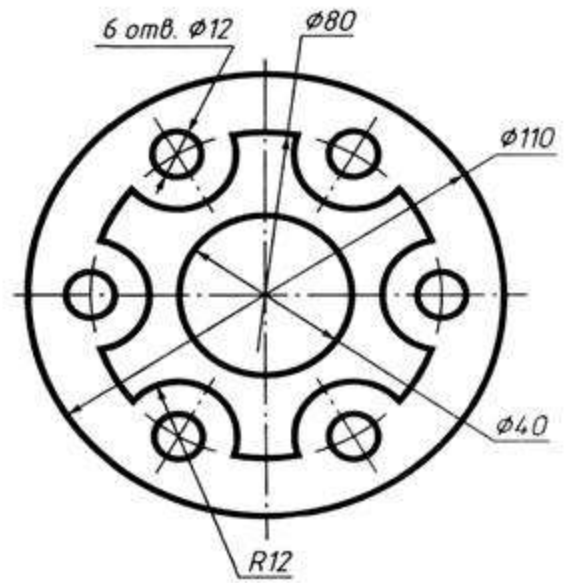
| | |
|-------------------------------------|--|
| Выполнить построения геометрические | Для построения сопряжения надо найти центр сопряжения, а затем точки сопряжения. Линии построения сохранить |
| Проставить размеры | При простановке размеров соблюдать требования ГОСТ 2.307-68* «Правила нанесения 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 |



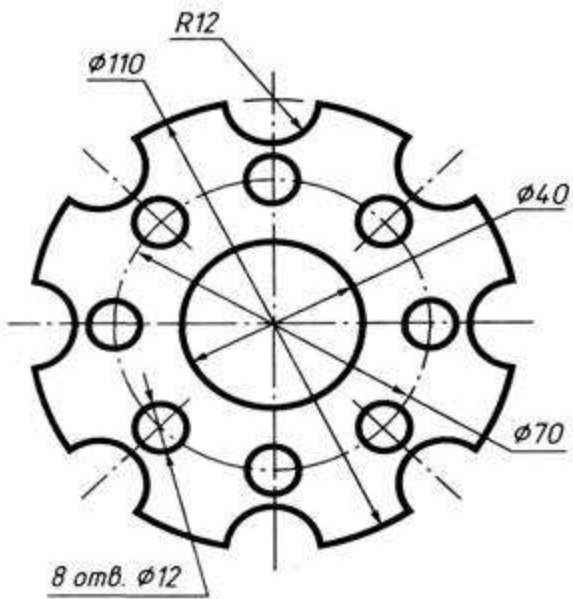
Вариант 9



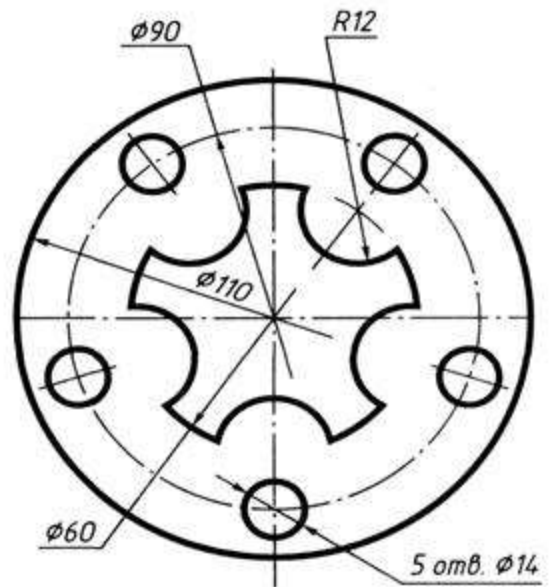
Вариант 10



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:

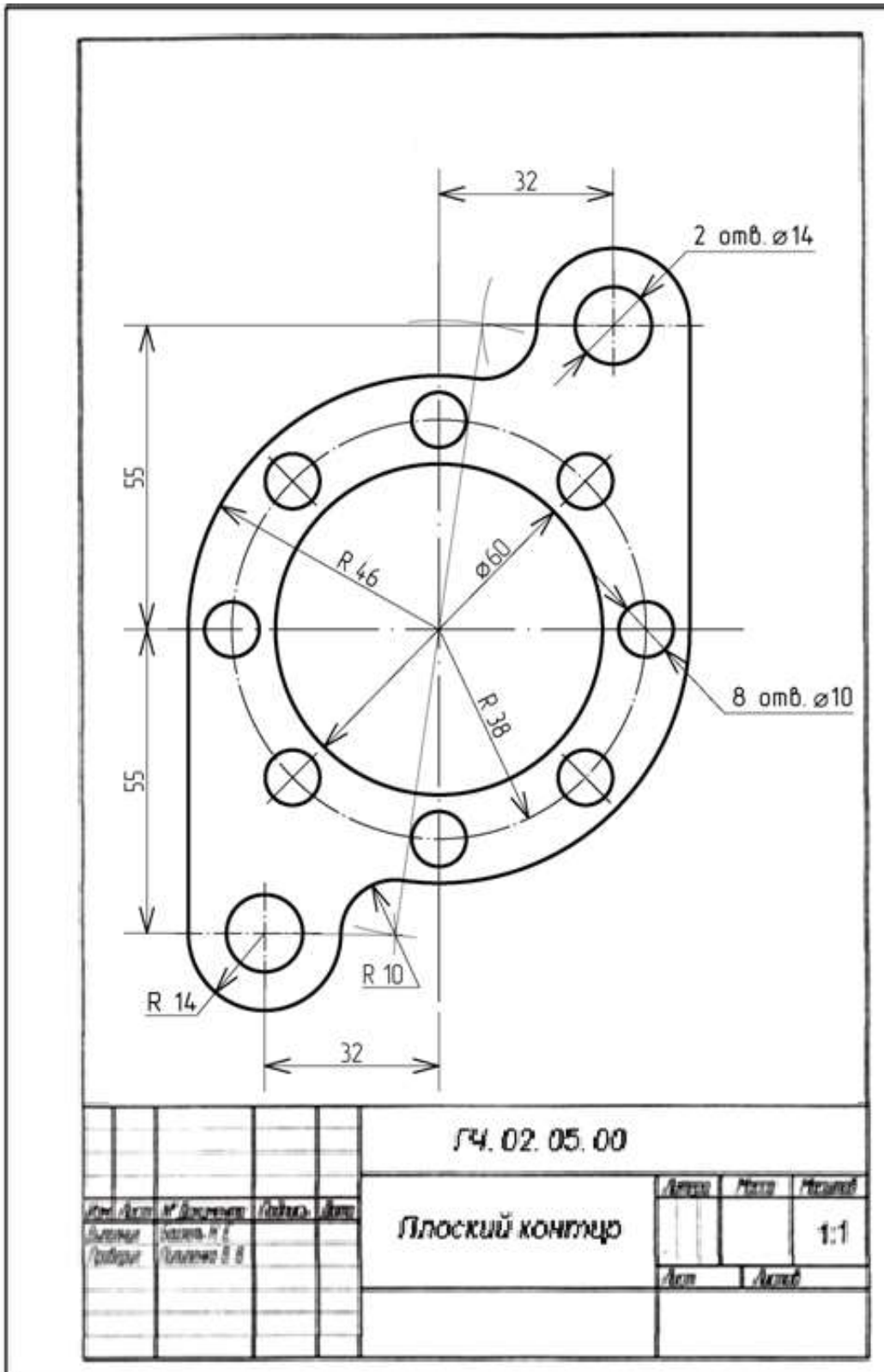
1. В каких единицах выражают линейные размеры?
2. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линии контура?
3. Какое расстояние между параллельными размерными линиями?
4. Как располагается выносная линия по отношению к размерной?
5. С проведения каких линий обычно начинают выполнять чертёж?
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

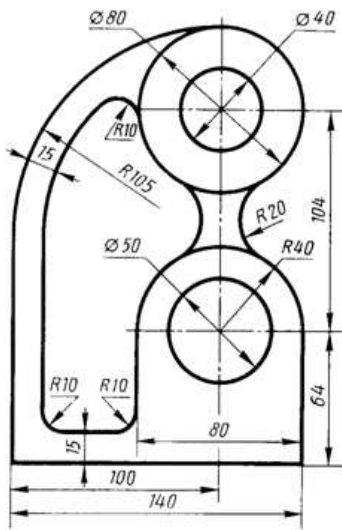
3. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.

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

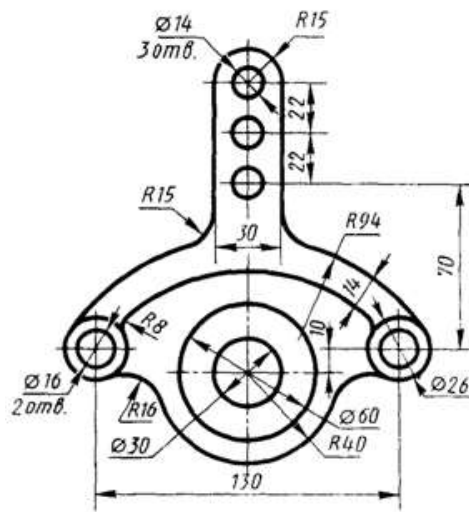
| <i>Последовательность выполнения работы</i> | <i>Инструкционные указания</i> |
|---|---|
| Проанализировать конструкцию детали, чтобы установить какие геометрические построения необходимо применить, т.е. определяют виды используемых сопряжений и способы их построения. Выбрать масштаб | При выполнении 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 чертёж | Чертёж 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 |



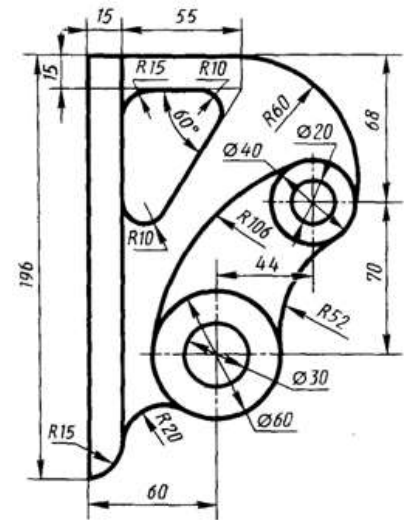
Вариант 1



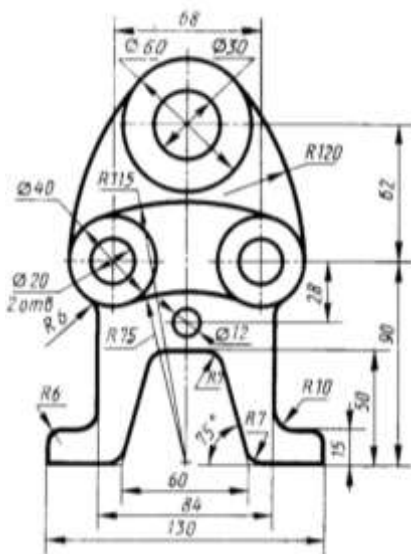
Вариант 2



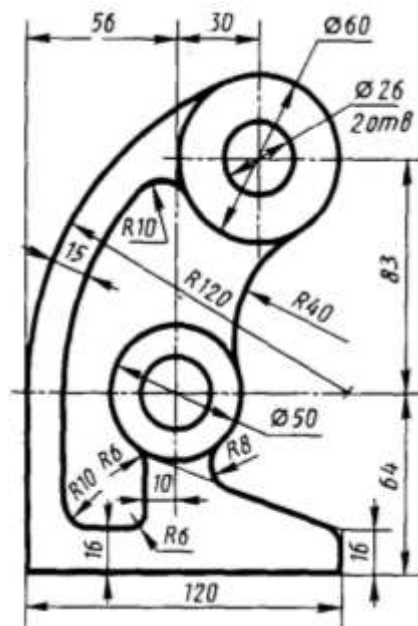
Вариант 3



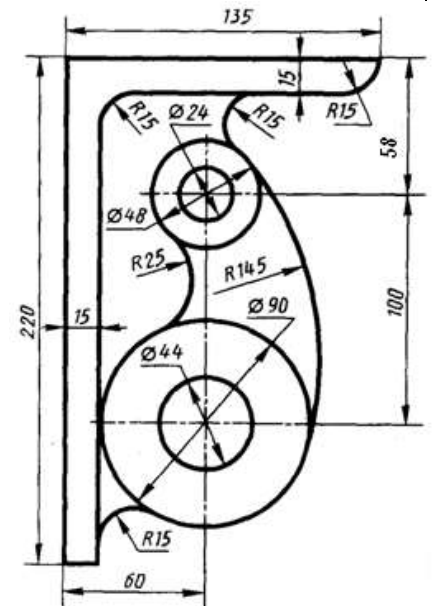
Вариант 4



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?

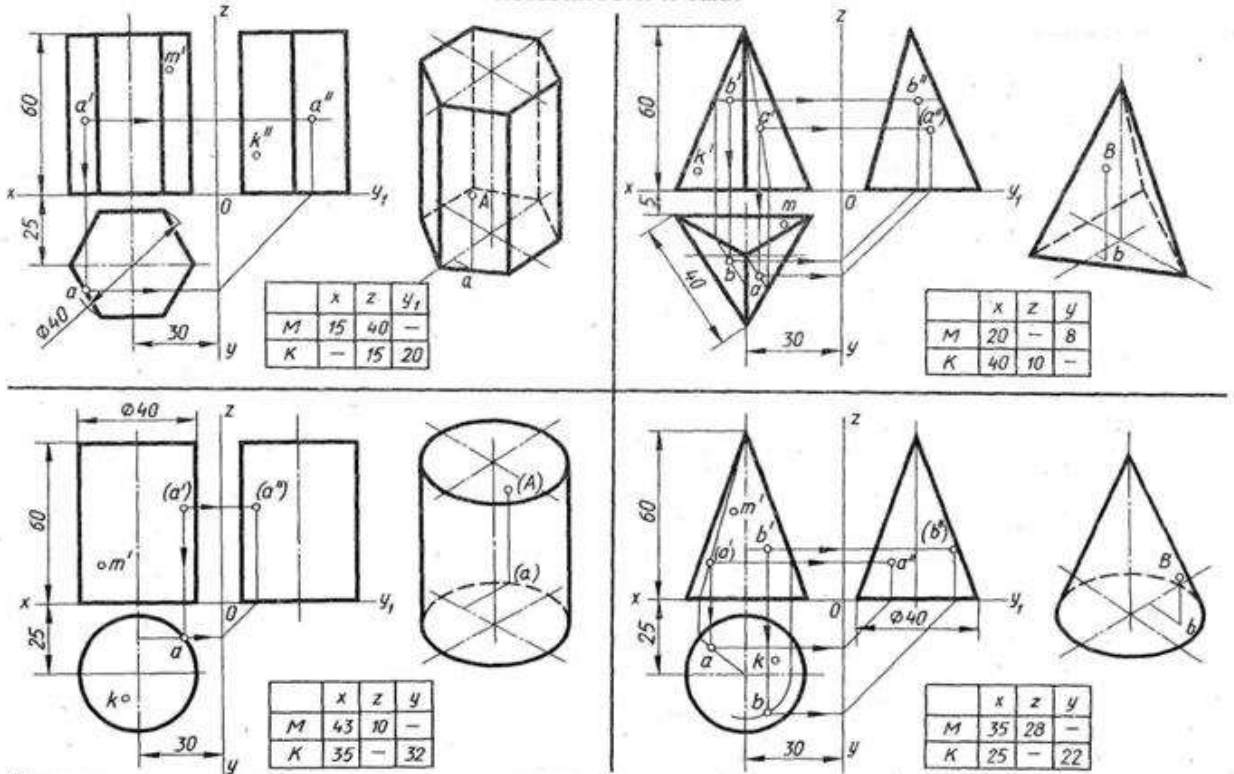
Содержание работы и последовательность выполнения работы

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

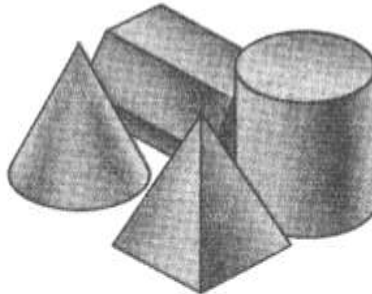
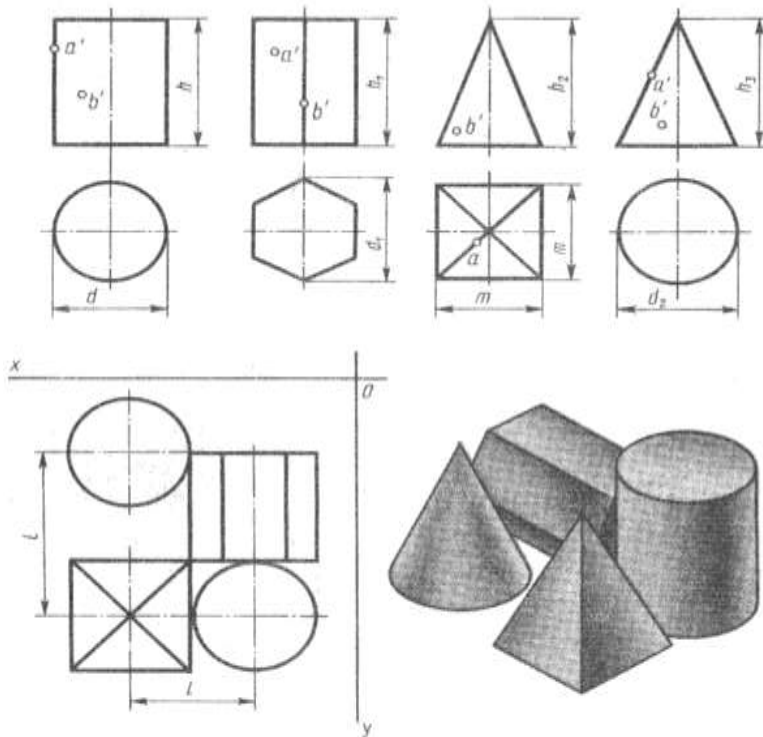
2. Задание на графическую работу - построить в трех проекциях группу геометрических тел, взаимное расположение которых представлено на горизонтальной проекции. Найти проекции точек, расположенных на их поверхности. По выполненному чертежу построить изометрию группы геометрических тел. Работу выполнить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

| Последовательность выполнения работы | Инструкционные указания |
|--|--|
| Построить три проекции группы геометрических тел | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>При выполнении графической работы линии построения сохранить.</p> |
| 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. Проекция точки A на призме и цилиндре и проекция 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 |

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.

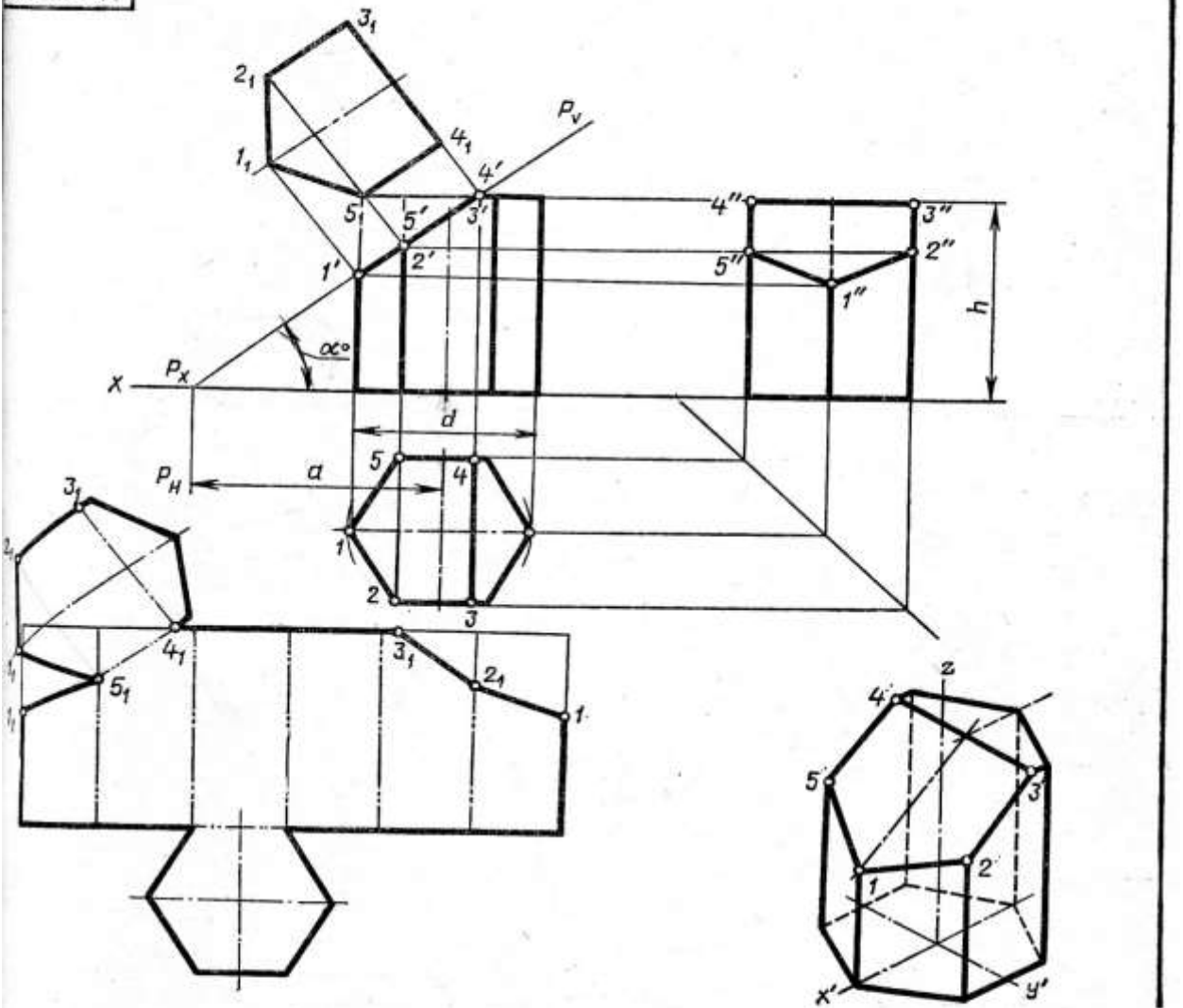
Содержание работы и последовательность выполнения работы

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

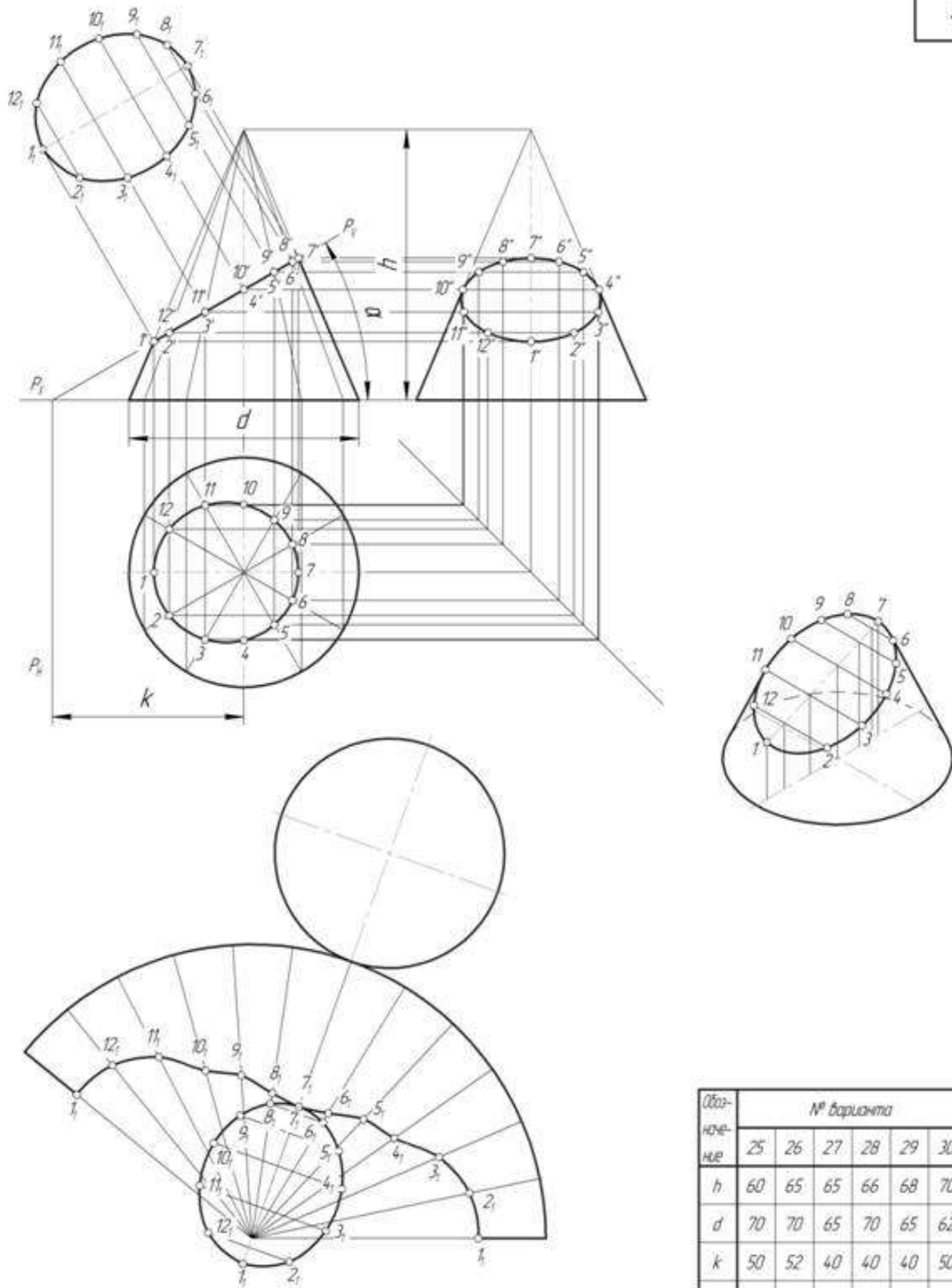
Задание 40



| № 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 |

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

нометрическую проекцию и развертку поверхности усеченного тела.



| Обозначение | № варианта | | | | | |
|-------------|------------|----|----|----|----|----|
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| h | 60 | 65 | 65 | 66 | 68 | 70 |
| d | 70 | 70 | 65 | 70 | 65 | 62 |
| k | 50 | 52 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| α^* | 30 | 30 | 45 | 45 | 45 | 30 |

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:

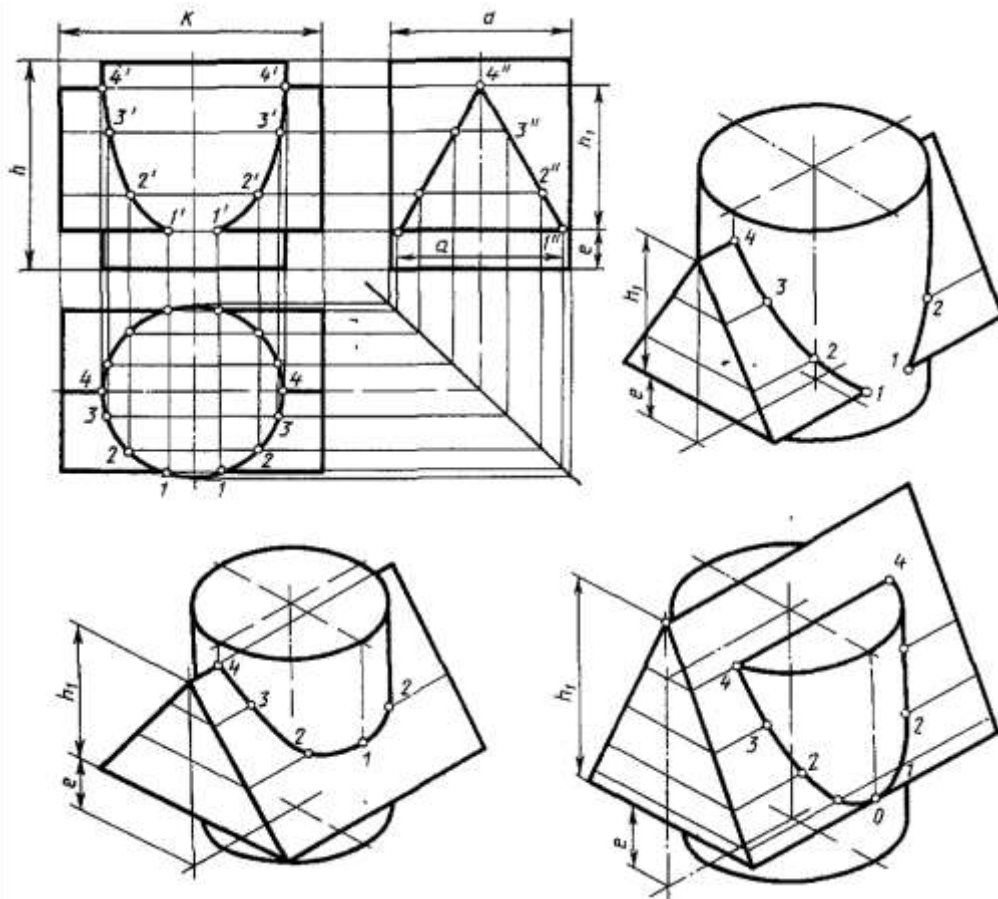
1. Каким способом находят точки линий взаимного пересечения поверхностей?
2. Какие линии получаются при пересечении поверхностей многогранников, и в чем заключается их построение?
3. Какие линии получаются при взаимном пересечении поверхностей вращения?

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.

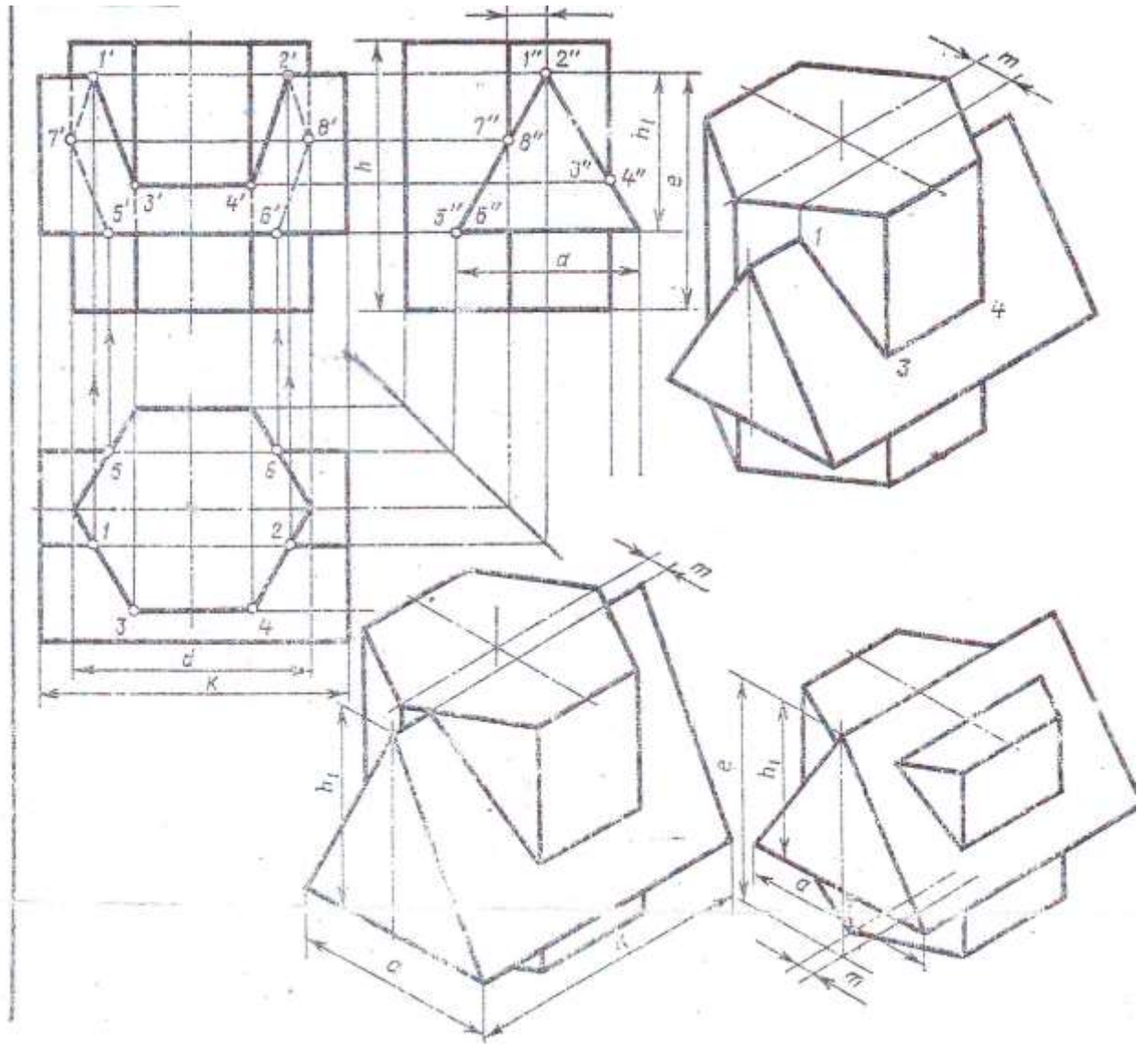
| Содержание работы и последовательность ее выполнения | Инструкционные указания |
|--|--|
| Построить линии пересечения геометрических тел | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить какие геометрические тела пересекаются 2. Построить три проекции вертикально расположенного тела 3. Построить 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить изометрию вертикально расположенного тела 2. Определить центр основания горизонтально расположенного тела и построить его изометрию 3. Построить линию пересечения <p>При выполнении графической работы линии построения сохранить.</p> |



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 |



| | | № варианта | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|------------|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|
| Столбец Вариант | | 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 | 64 | 70 | 56 | 55 | 54 | 70 | 58 | 54 | 56 | 70 | 54 | 55 | 54 | 70 | 55 | 55 | 54 | 70 | 56 | 55 | 54 | 70 | 56 | 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 | 44 |
| k | | 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 | 70 | 74 |

Таблица для выбора параметров конической шпильки в изометрической проекции.

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:

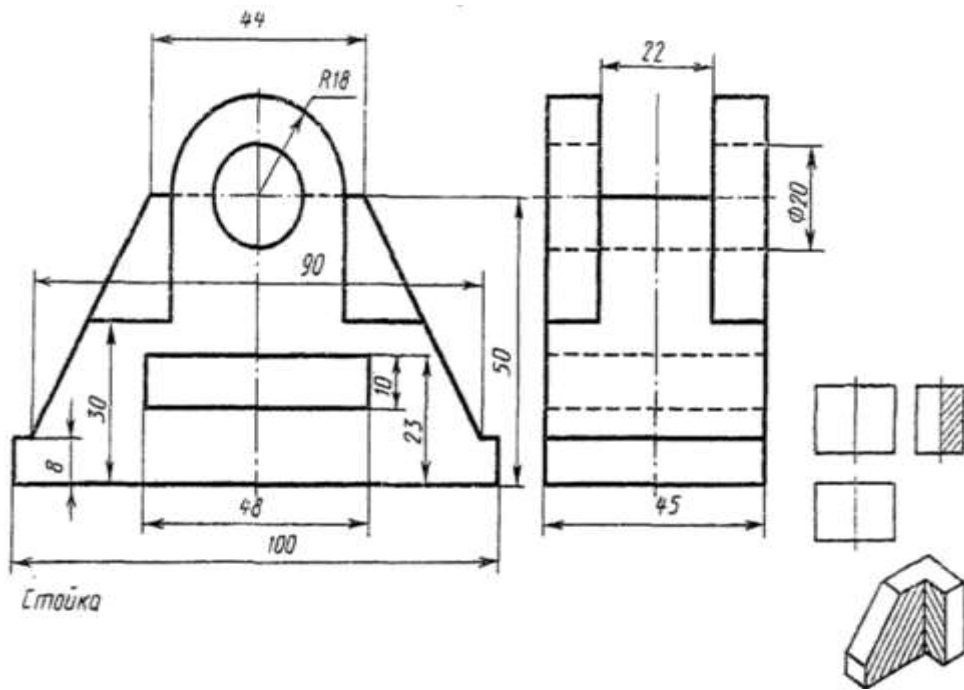
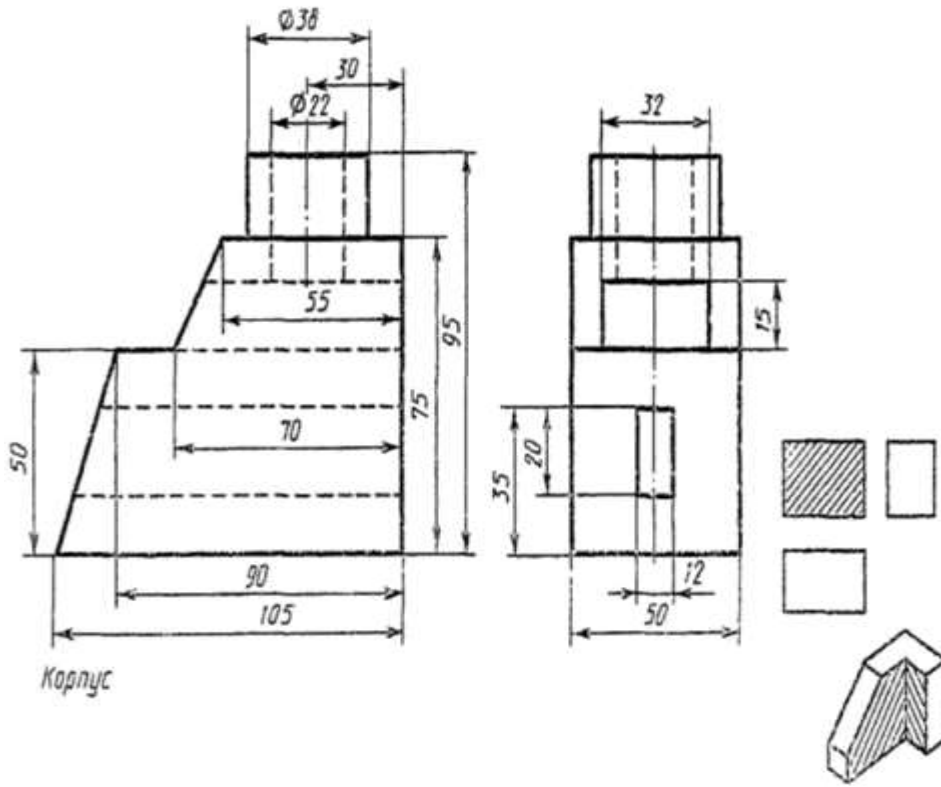
1. какая разница между основным и дополнительным видом?
2. какие элементы детали в продольных разрезах не штрихуют?
3. какой разрез называют сложным?
4. как располагают основные виды?
5. назначение разрезов и сечений.

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 |



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:

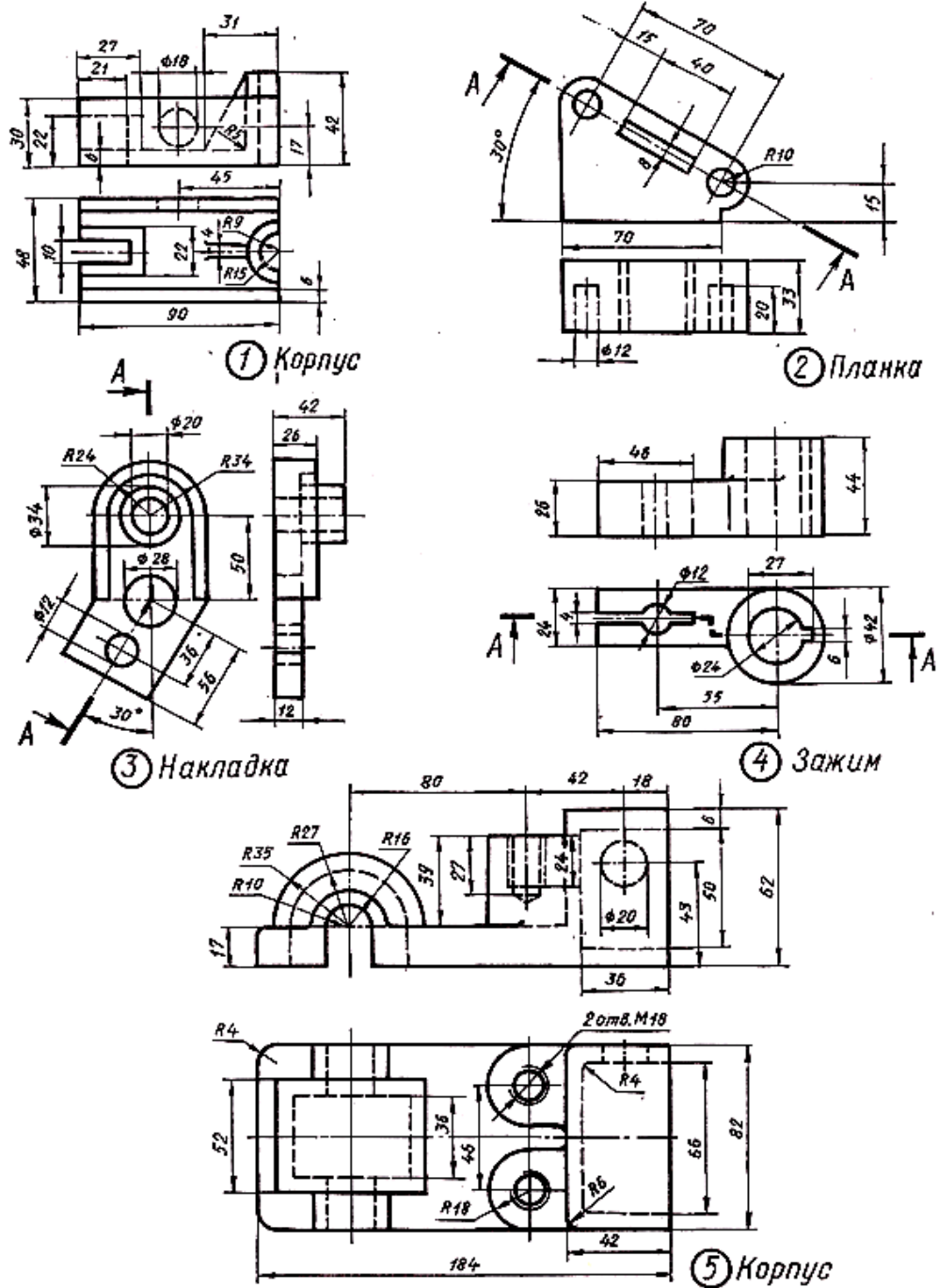
1. Сколько условных плоскостей участвует при выполнении простого разреза? Сложного?
2. В чем заключается особенность изображения в разрезе деталей с тонкими ребрами?
3. Как располагают условные секущие плоскости при ступенчатом разрезе?
4. Каким образом на чертеже изображают и обозначают след секущей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



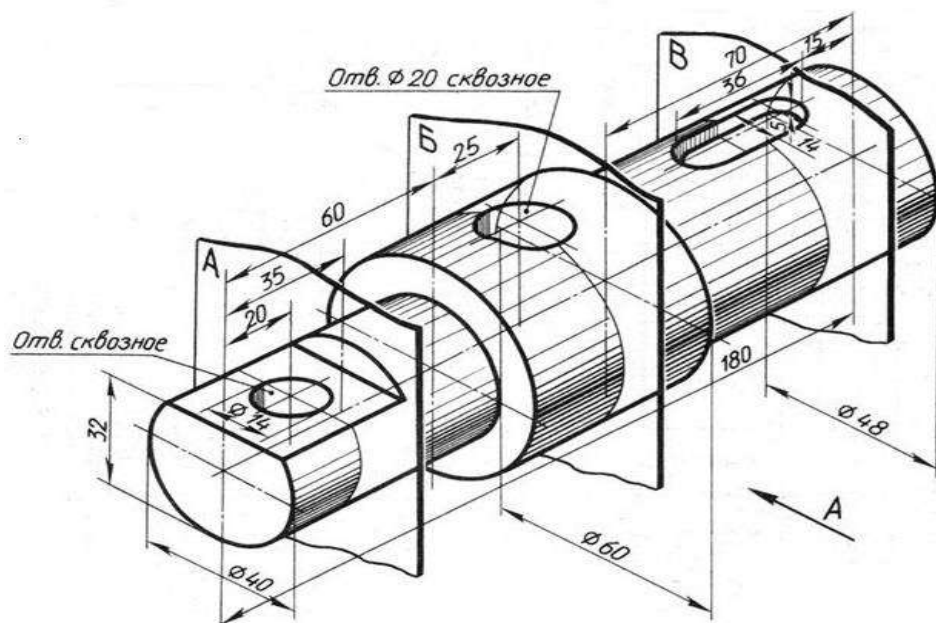
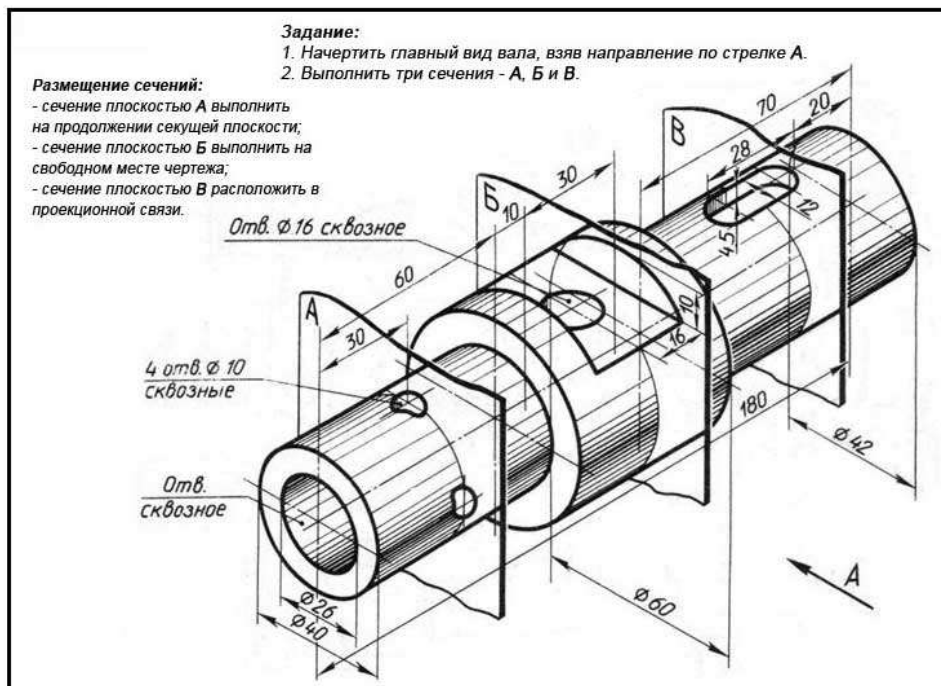
Перечертить изображения тонкими линиями и выполнить указанные разрезы:

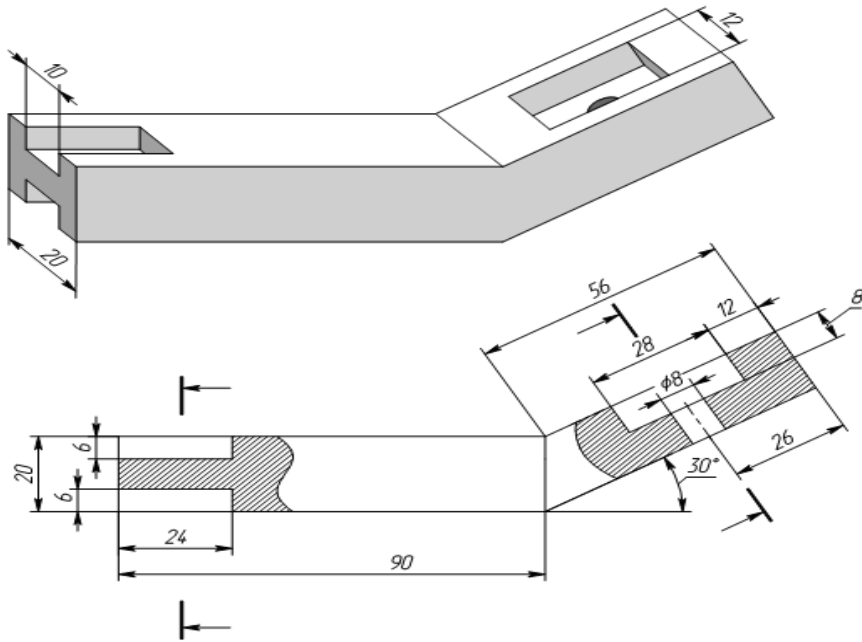
1. Заменить вид спереди фронтальным разрезом.
2. Заменить вид сверху разрезом А-А.
3. Заменить вид слева разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.
5. По двум заданным видам детали построить вид слева и выполнить необходимые разрезы.
6. Нанести размеры.

Задание для графической работы «Сечение»:

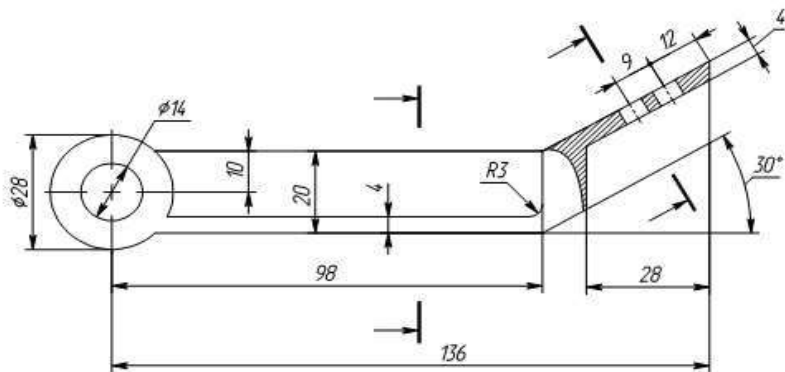
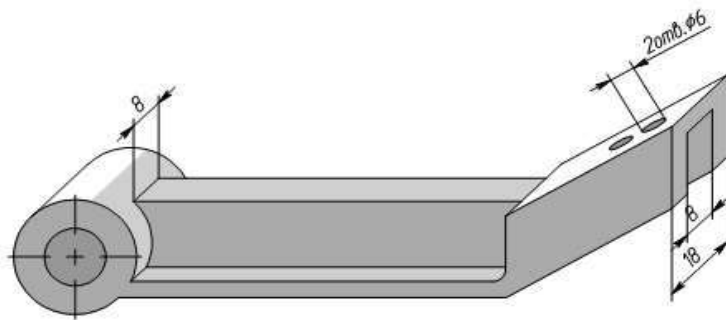
- начертить главный вид заданного вала, взяв направление взгляда по стрелке А в масштабе 1:1;
- выполнить три сечения;
- сечение плоскостью А расположить на продолжении следа секущей плоскости;
- сечение плоскостью Б - на свободном месте чертежа;
- сечение плоскостью В – в проекционной связи;
- Наименование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

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:

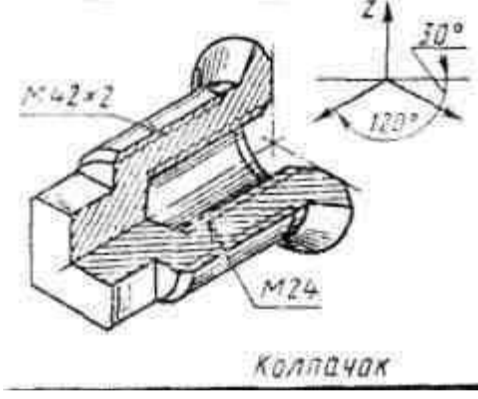
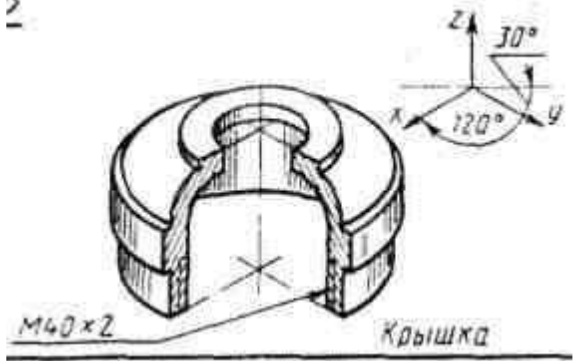
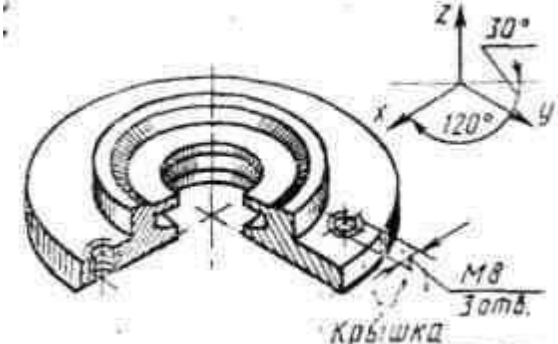
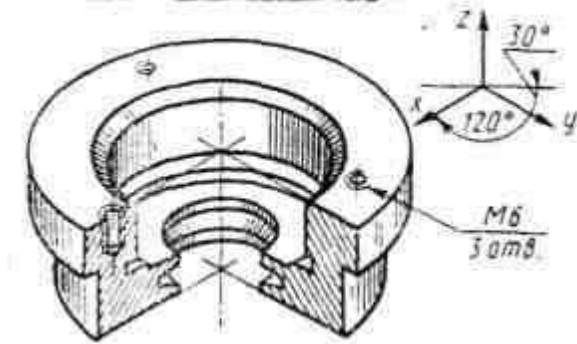
По образцам деталей или по изображению выполнить эскиз детали и аксонометрическое изображение с вырезом $\frac{1}{4}$ детали. Деталь для составления эскиза студент получает у преподавателя, или эскиз выполняется по рисункам деталей, приведенных в изометрии в масштабе 1:5 (табл. 9). Полученные при обмере 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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. |

Варианты заданий

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|--|---|
|  |  |
| Вариант 3 | Вариант 4 |
|  |  |

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.

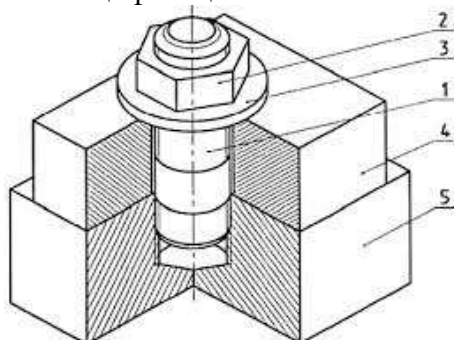
Контрольные вопросы при допуске к занятию:

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

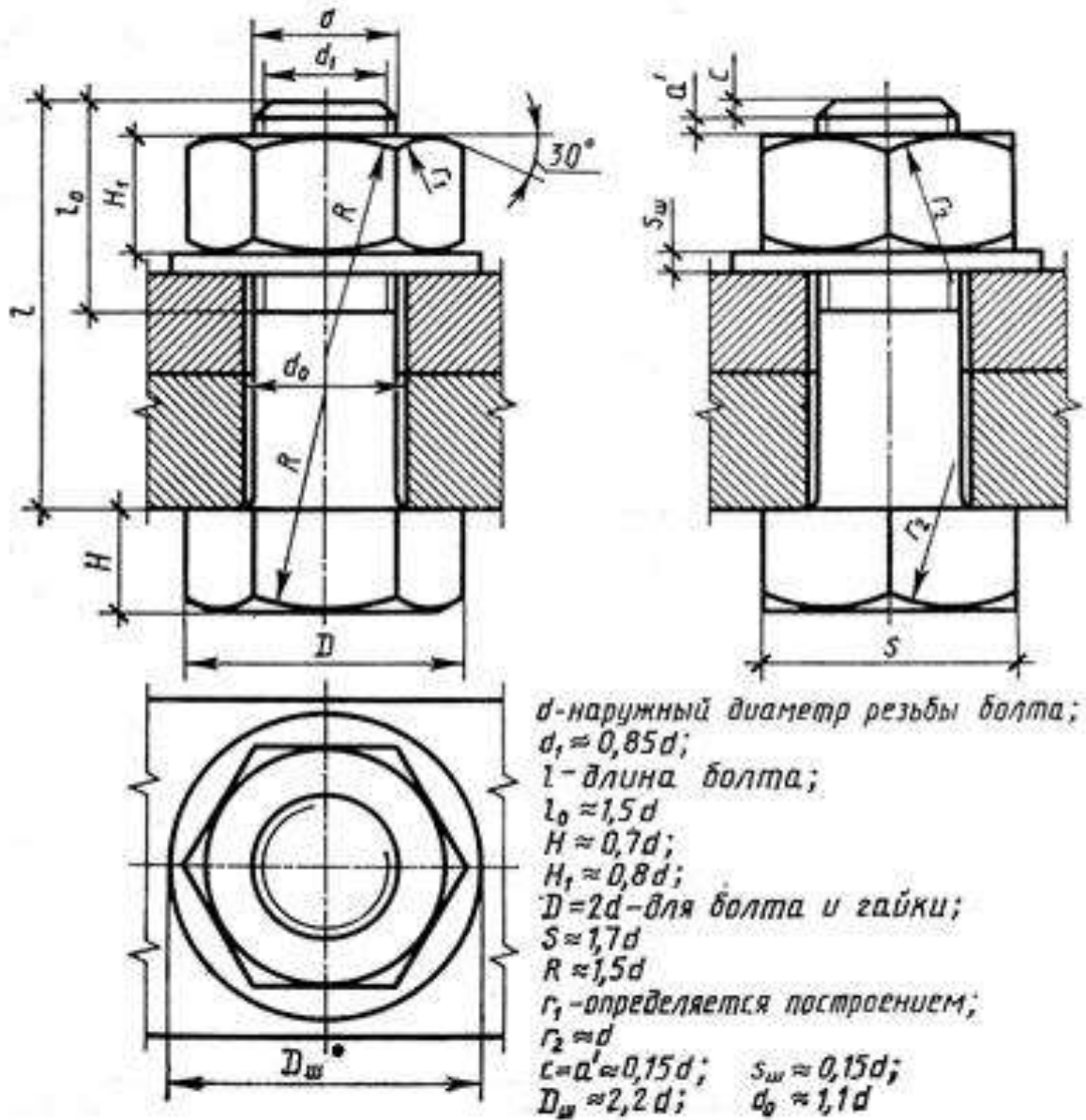
1. Ознакомиться с методическим материалом. Изучить общие правила оформления чертежей ГОСТ 2.301-68.
2. Задание на графическую работу - записать исходные данные для каждого соединения в таблицах;
3. выполнить основные виды соединения; проставить размеры: -длину болта, обозначить резьбу;
4. выполнить рамку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



| Формат Зона Лист | Обозначение | Наименование | Кол | Приме- чание | |
|------------------------|-------------|---------------------|--------------------------------|-----------------|--------|
| | | | | | |
| Лист. листен. | | <u>Документация</u> | | | |
| | А3 | 1.007.01.00 СБ | Сборочный чертеж | 1 | |
| | | | <u>Детали</u> | | |
| | Б4 | 1 | Деталь 1 | 1 | |
| | Б4 | 2 | Деталь 2 | 1 | |
| Станд. № | | | <u>Стандартные изделия</u> | | |
| | А4 | 3 1.007.01.01 | Болт М24х90.58 ГОСТ 7798-70 | 1 | |
| Лист и дата | А4 | 4 1.007.01.02 | Гайка М24.5 ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| | А4 | 5 1.007.01.03 | Шайба 24.02 ГОСТ 11371-78 | 1 | |
| | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | |
| Инв. № инв. № | | | | | |
| Лист и дата | | | | | |
| Лист и дата | | | | | |
| Инв. № лист | Мат. / лист | № докум. | Подп. | Дата | |
| Разраб. | | | | | |
| Проб. | | | | | |
| Инконтр. | | | | | |
| Утв. | | | | | |
| Болтовое соединение | | | Лит. | Лист | Листов |
| | | | | | 1 |
| Кафедра ОИП Группа | | | Формат А4 | | |
| | | | Копировал | | |

Варианты заданий

| 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 |



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.

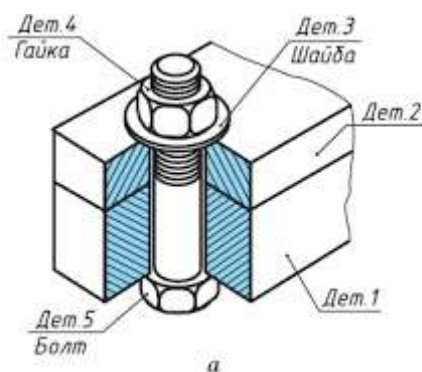
Контрольные вопросы при допуске к занятию:

1. Что такое резьба, шаг резьбы?
2. Что такое фаска, сбег, 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.

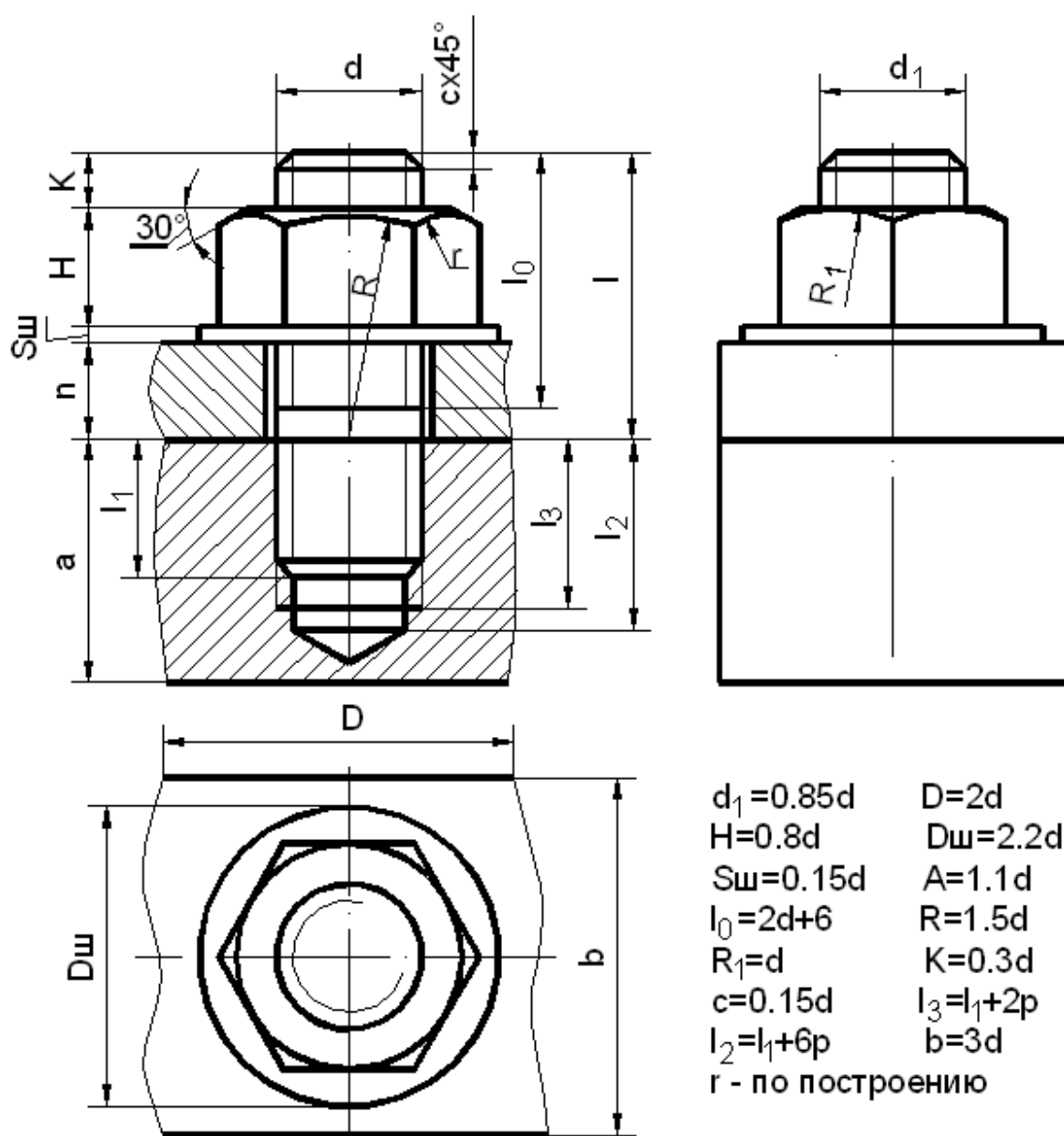
Содержание работы и последовательность выполнения работы

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.



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 |



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:

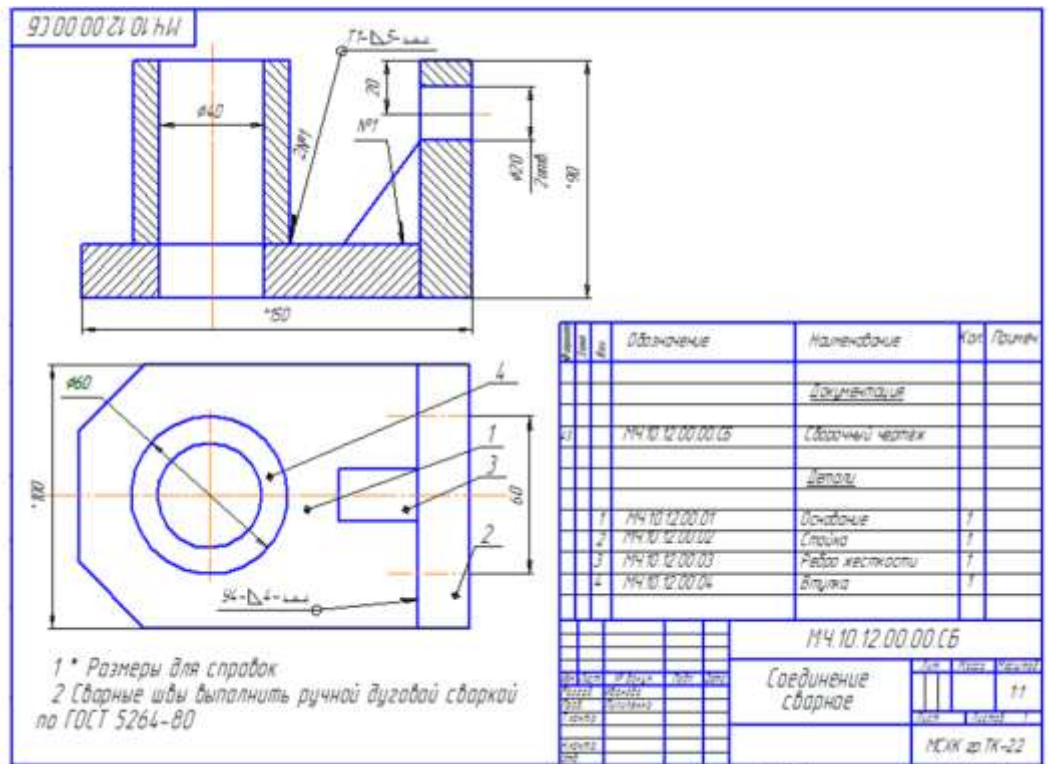
1. Как изображается сварной шов на чертежах?
2. Как обозначаются сварные швы на чертежах?
3. Каковы размеры вспомогательных знаков?
4. Какой линией они обозначаются?

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

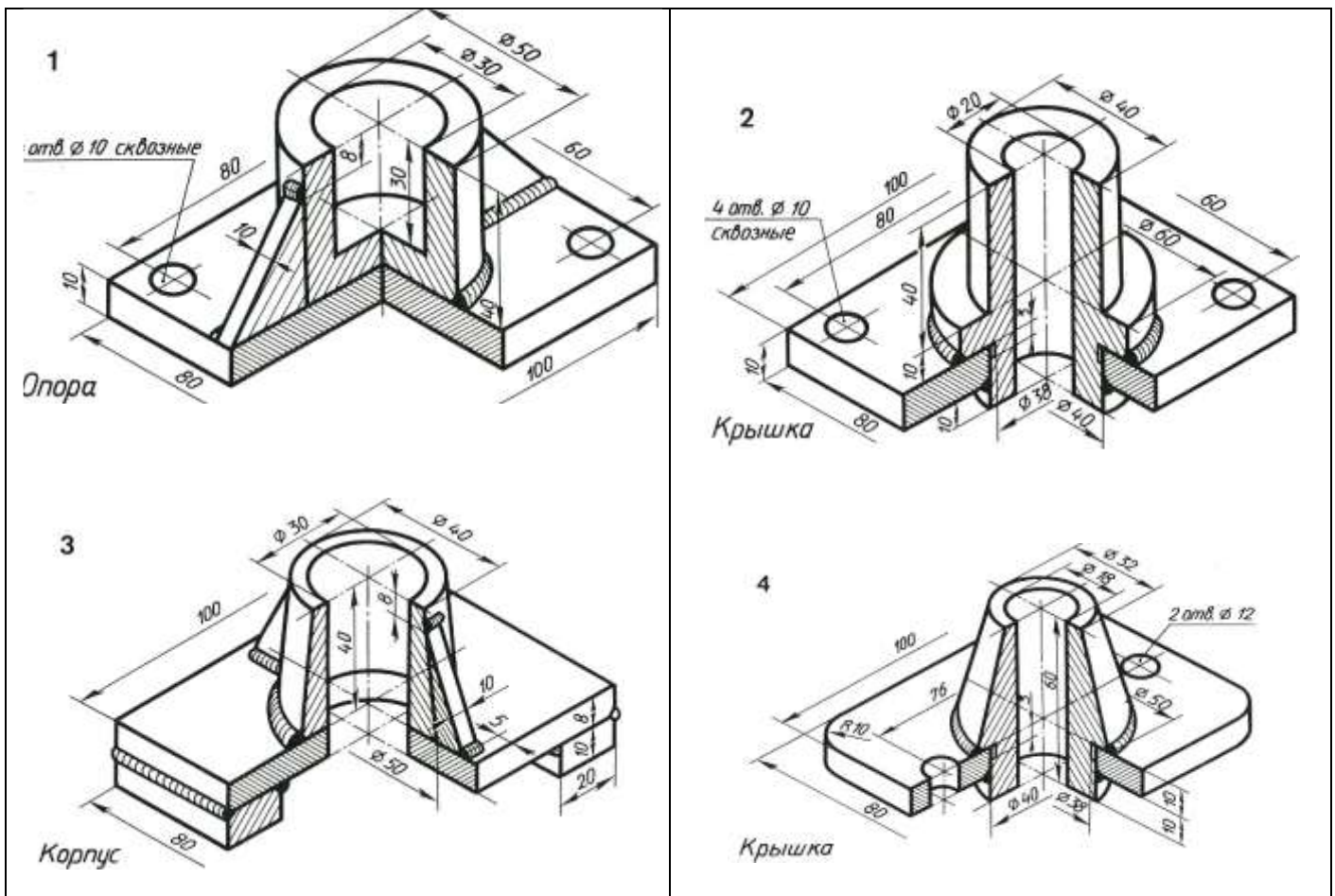
Содержание работы и последовательность выполнения работы

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



Инструкционная карта №15

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление

Практическое занятие № 15. Выполнение сборочного чертежа зубчатой передачи

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

Контрольные вопросы при допуске:

1. В каких единицах выражается модуль зубчатого колеса?
2. Как называют три окружности, с помощью которых условно изображают зубчатый венец? Какими линиями их проводят на виде, перпендикулярном оси колеса?
3. Для чего служит таблица параметров, помещаемая на чертеже зубчатого колеса?
4. Как называются конусы, которые встречаются при изображении конических колес?
5. Что общего в изображении конических и цилиндрических зубчатых колес? 7.
Заштриховывают ли зубья в разрезах?

Методические рекомендации по выполнению графической работы

Графическая работа выполняется на формате А3, который располагаем горизонтально. Для выполнения графической работы необходимо в рабочей тетради произвести расчет зубчатой передачи.

Формулы для расчетов взять в таблице.

Графическая работа выполняется по вариантам.

Последовательность выполнения графической работы:

- 1) Рассчитать параметры цилиндрической зубчатой передачи (выполнить в рабочей тетради)
- 2) Выделите поле чертежа: начертите основную рамку и верхнюю границу основной надписи.
- 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: $d_1=z_1m$; $d_2=z_2m$;

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: $D_3=1,2D_1$; $D_4=1,2D_2$;

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, $h_f=1,2m$;

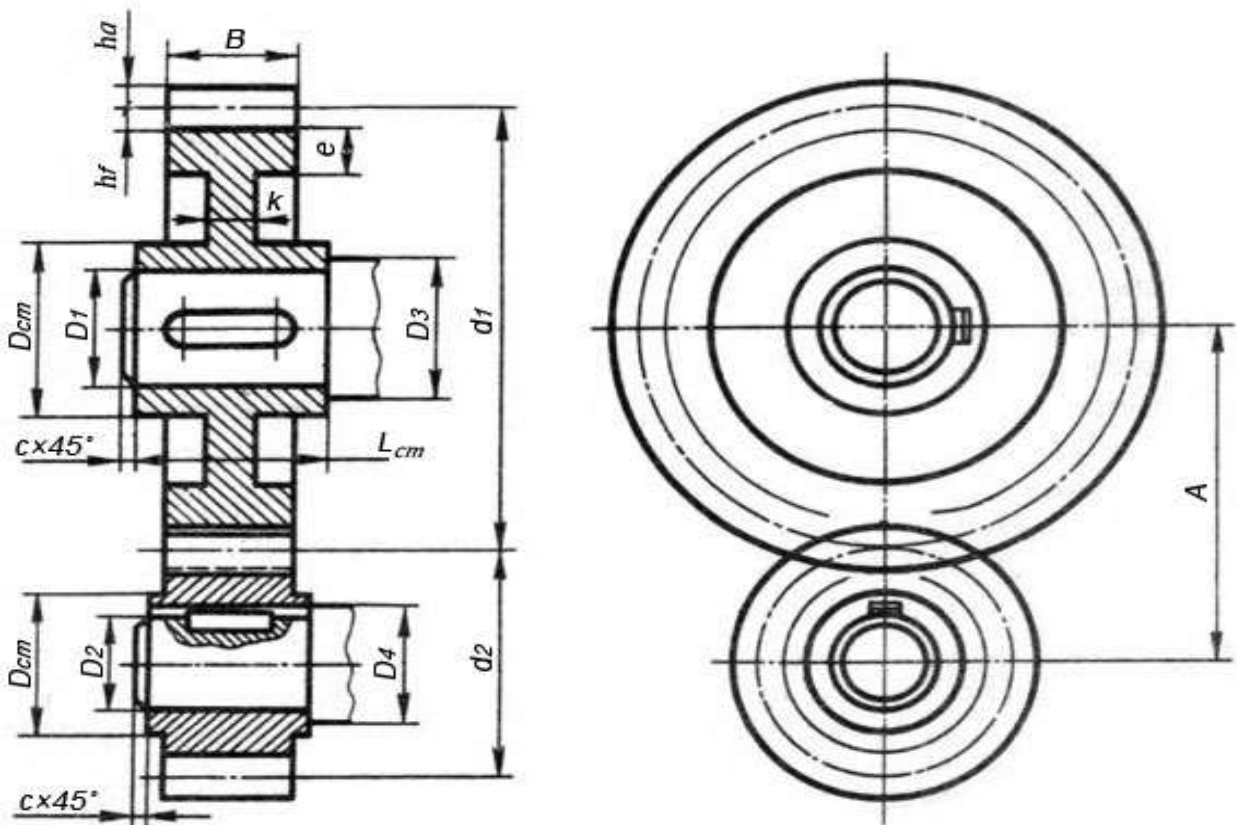
e – толщина обода зубчатого колеса, $e=(2\dots 3)m$;

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 .

| № варианта | m | z_1 | z_2 | D_1 | D_2 |
|------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 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 |



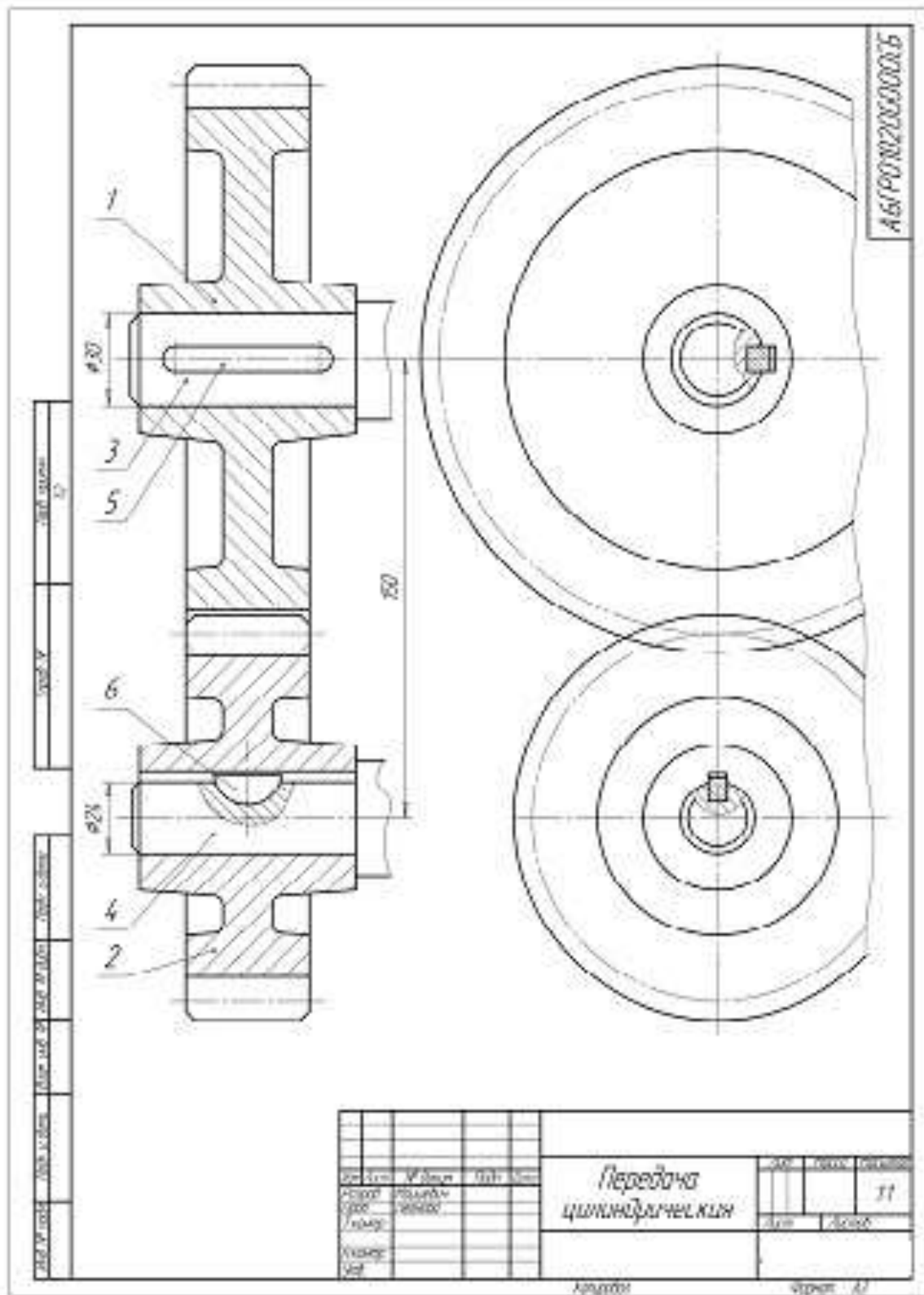
Пример выполнения:

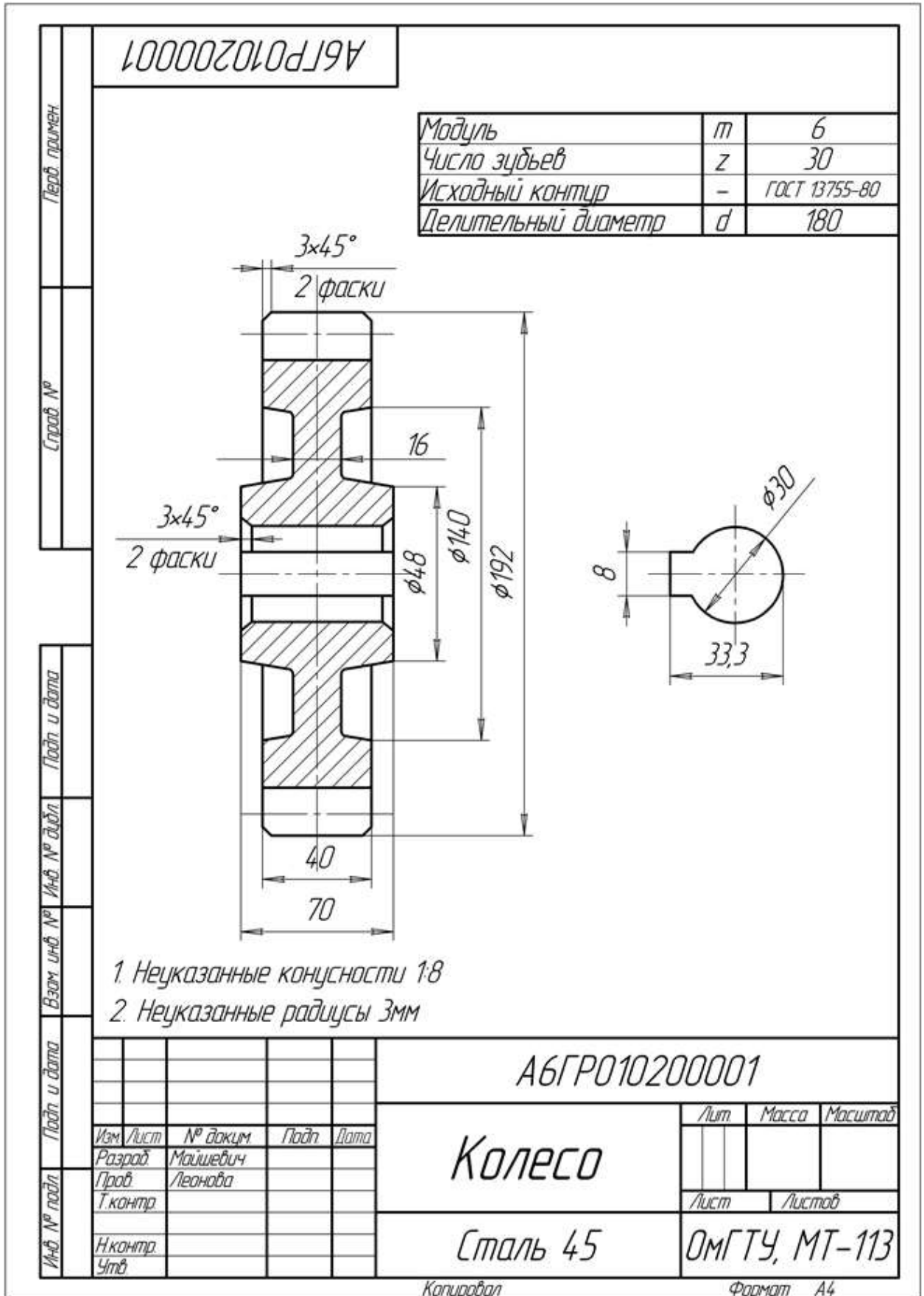
| Листов | | Код документа | Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|----------|----------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------|------------|
| № | из всего | | | | | |
| Лист 1 | | | | Документация | | |
| 41 | | A6ГР0102000005Б | Сборочный чертеж | | | |
| Лист 2 | | | | Детали | | |
| 41 | 1 | A6ГР0102000001 | Колесо т-6, z=30 | 1 | | |
| 41 | 2 | A6ГР0102000002 | Шестерня т-6, z=20 | 1 | | |
| 41 | 3 | A6ГР0102000003 | Вал ведомый | 1 | | |
| 41 | 4 | A6ГР0102000004 | Вал ведущий | 1 | | |
| Лист 3 | | | | Стандартные изделия | | |
| | 5 | | Штанга 8x7x56 ГОСТ 23360-78 | 1 | | |
| | 6 | | Штанга 6x9 ГОСТ 24071-80 | 1 | | |
| Лист 4 | | | | | | |
| Лист 5 | | | | | | |
| Лист 6 | | | | | | |
| Лист 7 | | | | | | |
| Лист 8 | | | | | | |
| Лист 9 | | | | | | |
| Лист 10 | | | | | | |
| Лист 11 | | | | | | |
| Лист 12 | | | | | | |
| Лист 13 | | | | | | |
| Лист 14 | | | | | | |
| Лист 15 | | | | | | |
| Лист 16 | | | | | | |
| Лист 17 | | | | | | |
| Лист 18 | | | | | | |
| Лист 19 | | | | | | |
| Лист 20 | | | | | | |
| Лист 21 | | | | | | |
| Лист 22 | | | | | | |
| Лист 23 | | | | | | |
| Лист 24 | | | | | | |
| Лист 25 | | | | | | |
| Лист 26 | | | | | | |
| Лист 27 | | | | | | |
| Лист 28 | | | | | | |
| Лист 29 | | | | | | |
| Лист 30 | | | | | | |
| Лист 31 | | | | | | |
| Лист 32 | | | | | | |
| Лист 33 | | | | | | |
| Лист 34 | | | | | | |
| Лист 35 | | | | | | |
| Лист 36 | | | | | | |
| Лист 37 | | | | | | |
| Лист 38 | | | | | | |
| Лист 39 | | | | | | |
| Лист 40 | | | | | | |
| Лист 41 | | | | | | |
| Лист 42 | | | | | | |
| Лист 43 | | | | | | |
| Лист 44 | | | | | | |
| Лист 45 | | | | | | |
| Лист 46 | | | | | | |
| Лист 47 | | | | | | |
| Лист 48 | | | | | | |
| Лист 49 | | | | | | |
| Лист 50 | | | | | | |
| Лист 51 | | | | | | |
| Лист 52 | | | | | | |
| Лист 53 | | | | | | |
| Лист 54 | | | | | | |
| Лист 55 | | | | | | |
| Лист 56 | | | | | | |
| Лист 57 | | | | | | |
| Лист 58 | | | | | | |
| Лист 59 | | | | | | |
| Лист 60 | | | | | | |
| Лист 61 | | | | | | |
| Лист 62 | | | | | | |
| Лист 63 | | | | | | |
| Лист 64 | | | | | | |
| Лист 65 | | | | | | |
| Лист 66 | | | | | | |
| Лист 67 | | | | | | |
| Лист 68 | | | | | | |
| Лист 69 | | | | | | |
| Лист 70 | | | | | | |
| Лист 71 | | | | | | |
| Лист 72 | | | | | | |
| Лист 73 | | | | | | |
| Лист 74 | | | | | | |
| Лист 75 | | | | | | |
| Лист 76 | | | | | | |
| Лист 77 | | | | | | |
| Лист 78 | | | | | | |
| Лист 79 | | | | | | |
| Лист 80 | | | | | | |
| Лист 81 | | | | | | |
| Лист 82 | | | | | | |
| Лист 83 | | | | | | |
| Лист 84 | | | | | | |
| Лист 85 | | | | | | |
| Лист 86 | | | | | | |
| Лист 87 | | | | | | |
| Лист 88 | | | | | | |
| Лист 89 | | | | | | |
| Лист 90 | | | | | | |
| Лист 91 | | | | | | |
| Лист 92 | | | | | | |
| Лист 93 | | | | | | |
| Лист 94 | | | | | | |
| Лист 95 | | | | | | |
| Лист 96 | | | | | | |
| Лист 97 | | | | | | |
| Лист 98 | | | | | | |
| Лист 99 | | | | | | |
| Лист 100 | | | | | | |

Передача
цилиндрическая

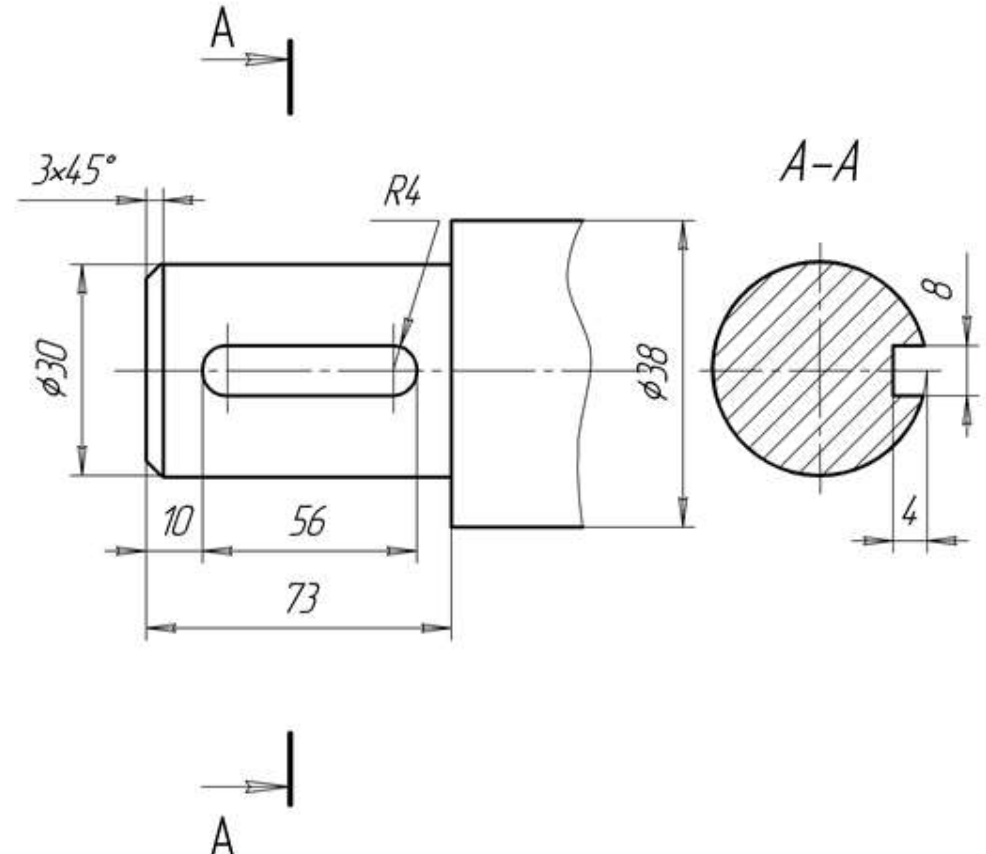
Копировать

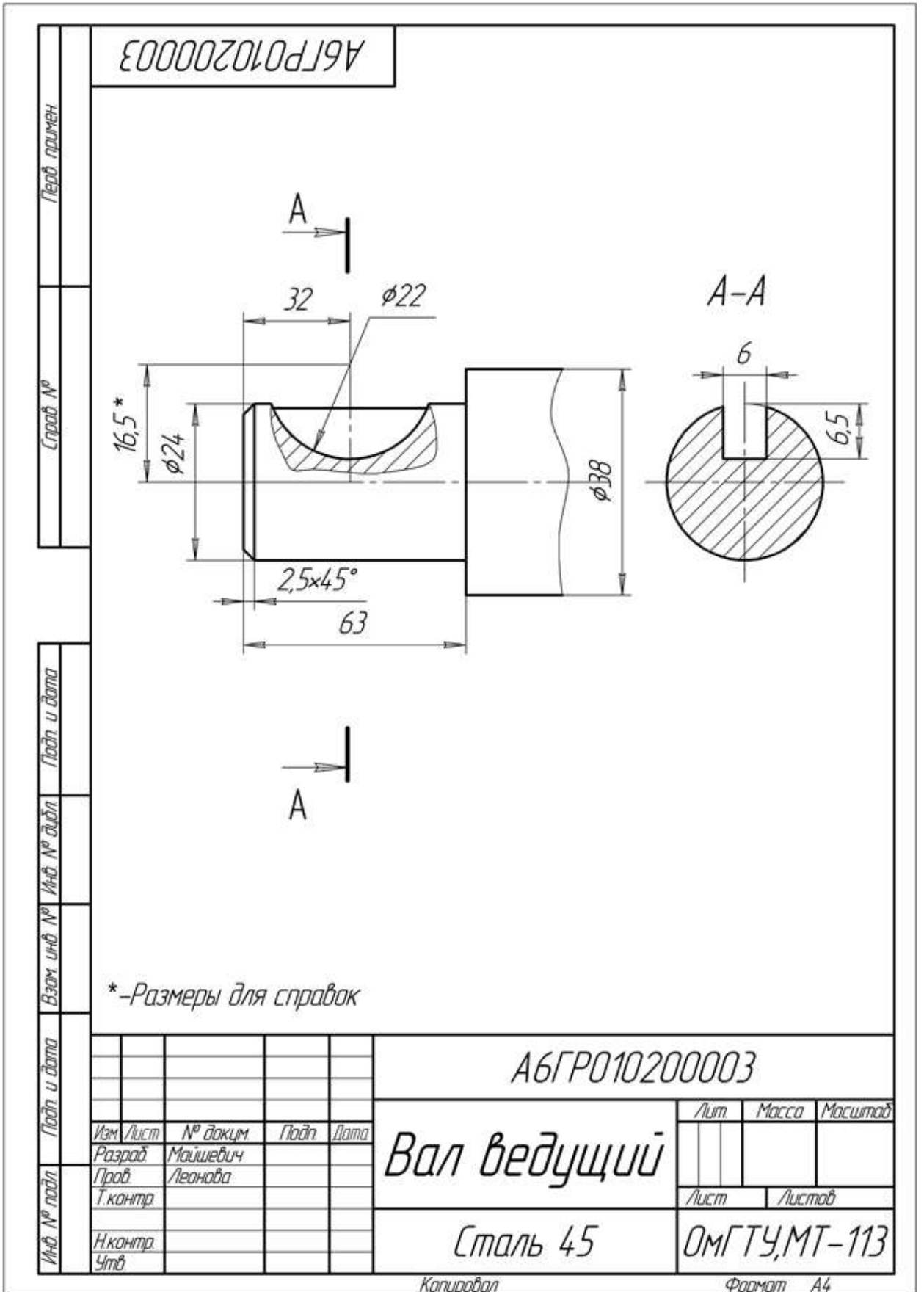
Формат А4





| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|----------|--------|-------|---------|--------------|---|----|-----------------|--------|---------------|---------------------|---|-----|
| Перв. примен. | A6ГР011500002 | | | | | | | | | | | | | | |
| Справ. № | <table border="1" style="width: 100%; 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 | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | | | | | | | |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. | <p>1. Неуказанные радиусы 3 мм 2. Неуказанные конусности 1:8</p> | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | A6ГР011500002 | | | | | | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Изм. | Лист | № докум. | | | | | | | | | | | | |
| Подп. | Разраб. | Майшев | Подп. | | | | | | | | | | | | |
| Дата | Проб. | Леонова | Дата | | | | | | | | | | | | |
| Итого | Т. контр. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Лист</td> <td>Масса</td> <td>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 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | Н. контр. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Лист</td> <td>Масса</td> <td>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 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | Утв. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Лист</td> <td>Масса</td> <td>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 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вал-шестерня | | Сталь 45 | | | | | | | | | | | | | |
| Копировал | | Формат А4 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----------------------|---|--------------|---------------|---------------|
| Перв. примен. | А6ГР010200003 | | | |
| Справ. № |  | | | |
| Подп. и дата | Инд. № дробл. | Взам. инв. № | Инд. № дробл. | Подп. и дата |
| Инд. № подл. | А6ГР010200003 | | | Инд. № дробл. |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Майшев | Майшев | | |
| Проб. | Леонова | Леонова | | |
| Т.контр. | | | | |
| Н.контр. | | | | |
| Утв. | | | | |
| Вал ведомый | | Лист | Масса | Масштаб |
| Сталь 45 | | Лист | Листов | |
| ОМГТУ, МТ-113 | | | | |
| Копировал | | | Формат А4 | |



*-Размеры для справок

| | | | |
|--------------------|---------|---------------|--------|
| А6ГР010200003 | | Перв. примен. | |
| Справ. № | | Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | | Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | | Инв. № подл. | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
| Разработ | Майшев | | Дата |
| Проб | Леонова | | |
| Т.контр. | | | |
| Н.контр. | | | |
| Утв. | | | |
| А6ГР010200003 | | | |
| Вал ведущий | | Лист | Масса |
| | | Масштаб | |
| Сталь 45 | | Лист | Листов |
| | | ОМГТУ, МТ-113 | |
| 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

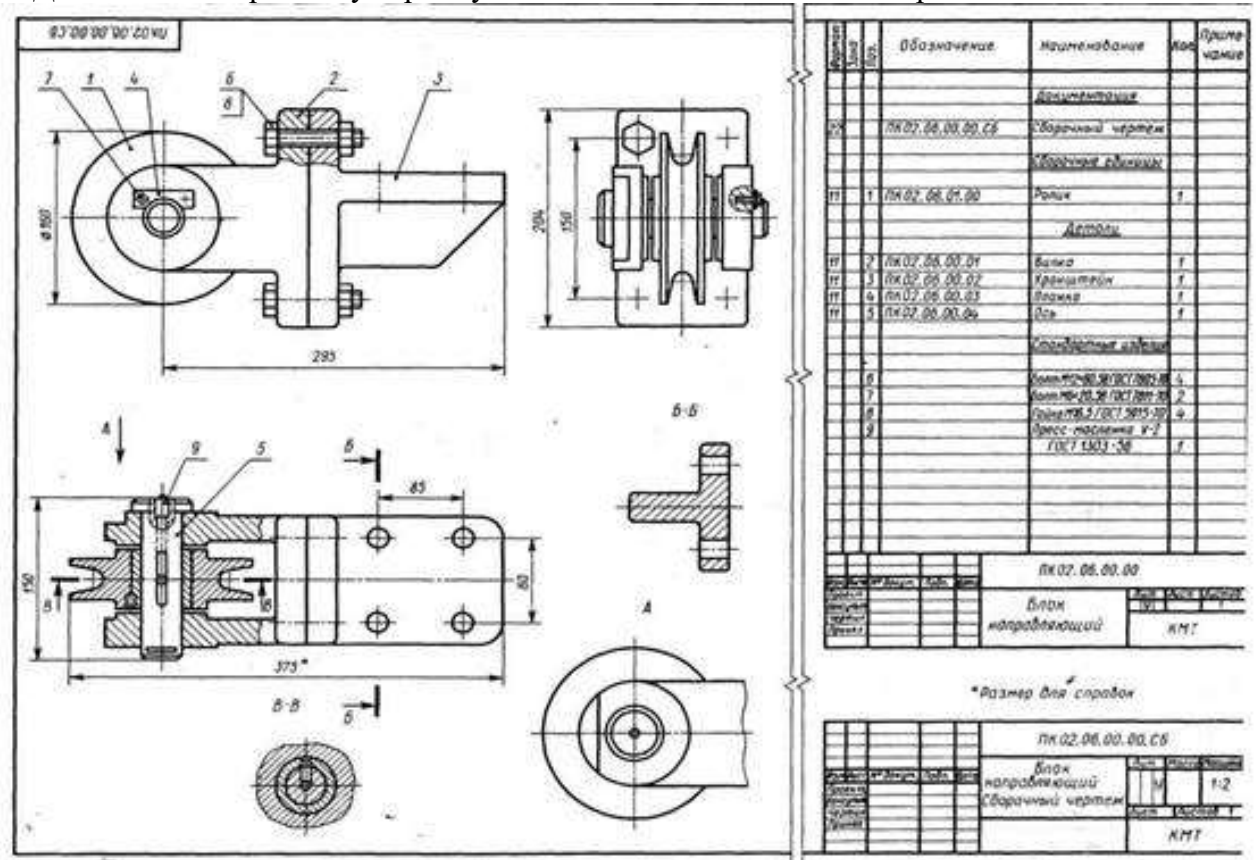


Рис 1

Пример выполнения задания:

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

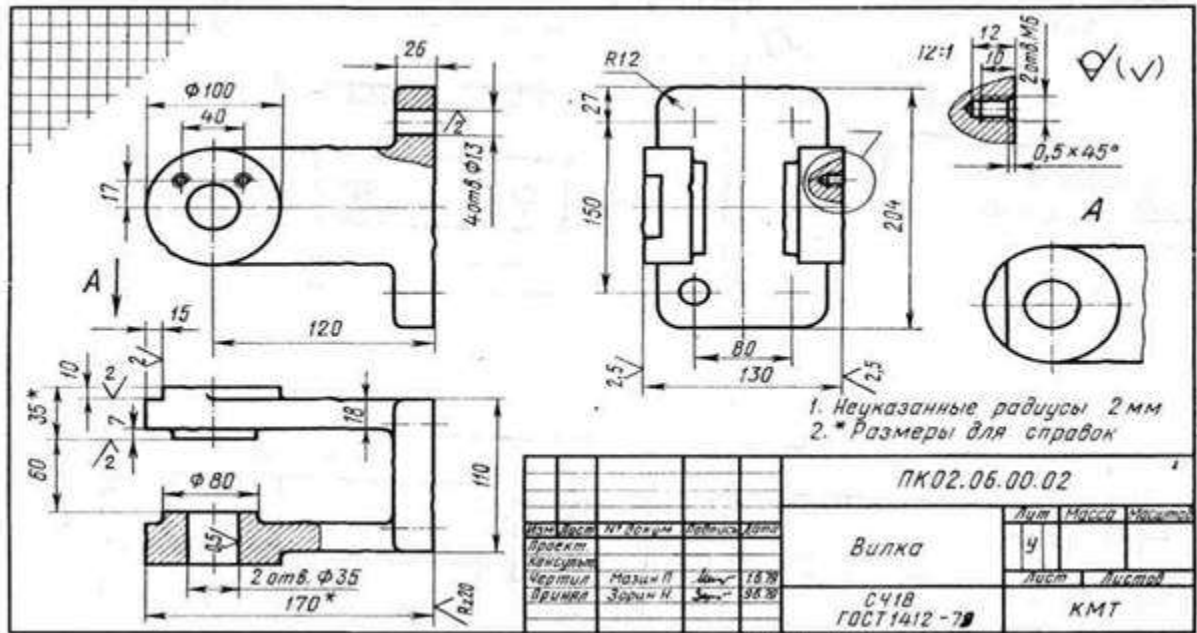


Рис.2

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

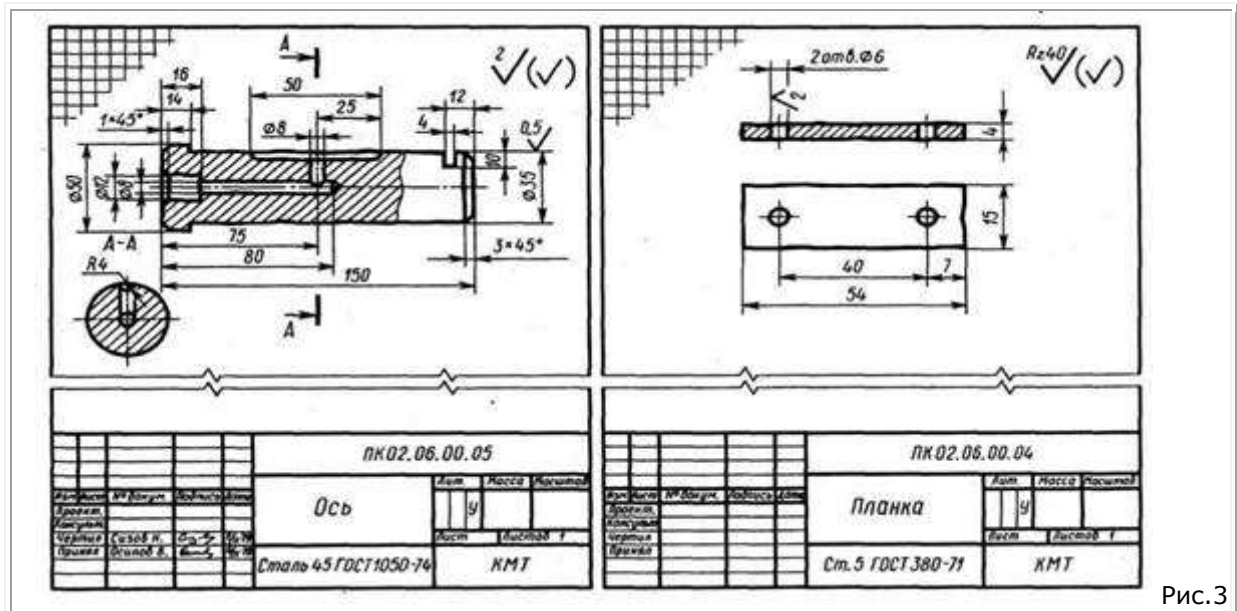


Рис.3

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

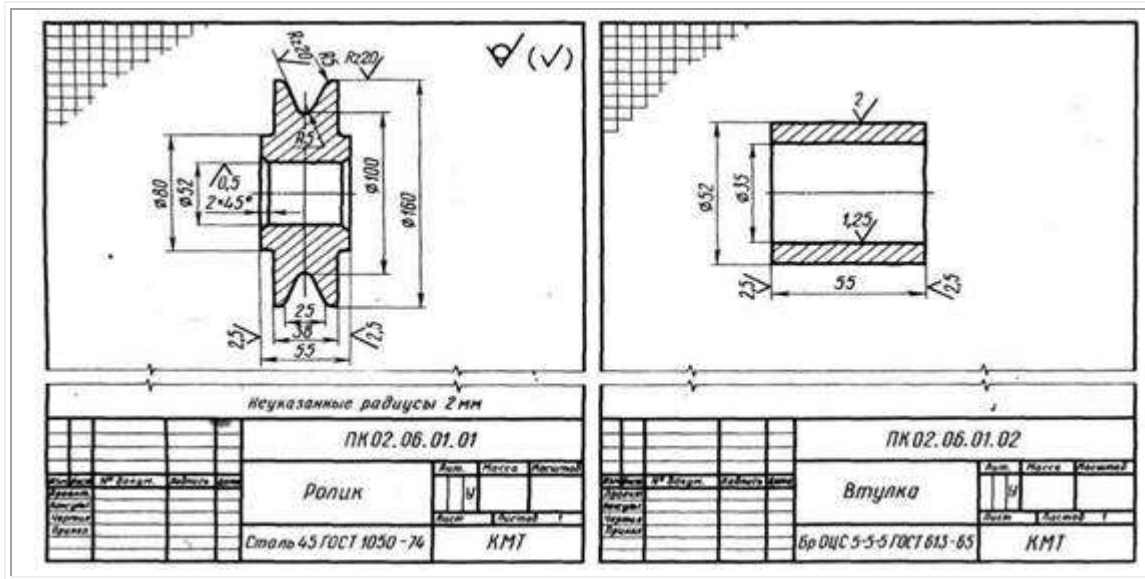


Рис.4

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 №18

Тема № 2.3. Сборочные чертежи и их оформление

Практическое занятие № 18. Выполнение чертежа по эскизам предыдущей работы

Цель: закрепить практические навыки выполнения сборочных чертежей по эскизам деталей. Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Контрольные вопросы:

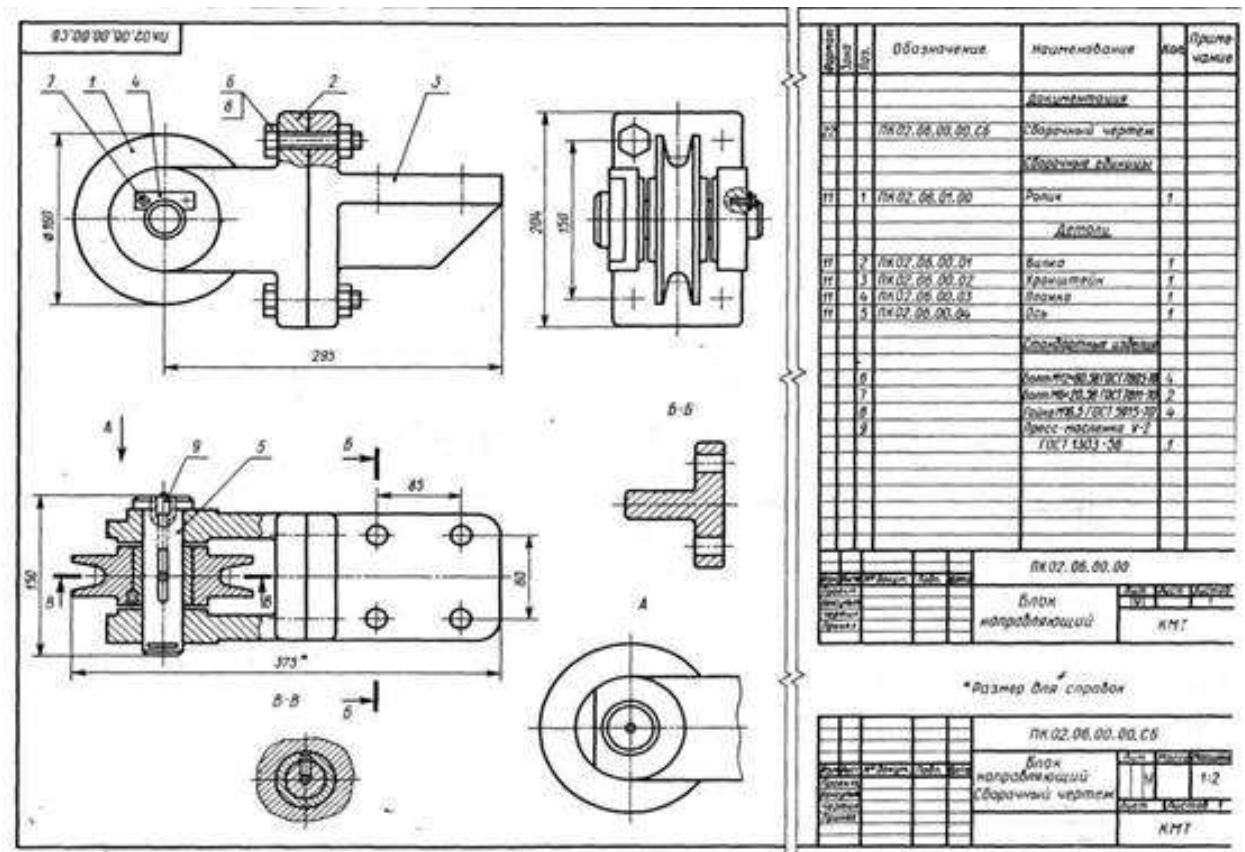
1. Что такое рабочий чертеж?
2. Дайте определения следующим терминам: деталь, сборочная единица, сборочный чертеж, спецификация.
3. Какие размеры наносят на сборочный чертеж?
4. Что такое выносной элемент?
5. Какие разделы присутствуют в спецификации?
6. Как проставляются линии-выноски и номера позиций на сборочном чертеже?

Задания к практической работе:**Графическое задание:**

По эскизам предыдущей работы выполнить чертеж общего блока направляющего, составить спецификацию.

Порядок выполнения графического задания:

1. По эскизам предыдущей работы выполнить чертеж общего вида.
2. Стандартные детали выбрать по справочной литературе
3. Нанести размеры.
4. Обвести чертеж.
5. Составить спецификацию.



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.

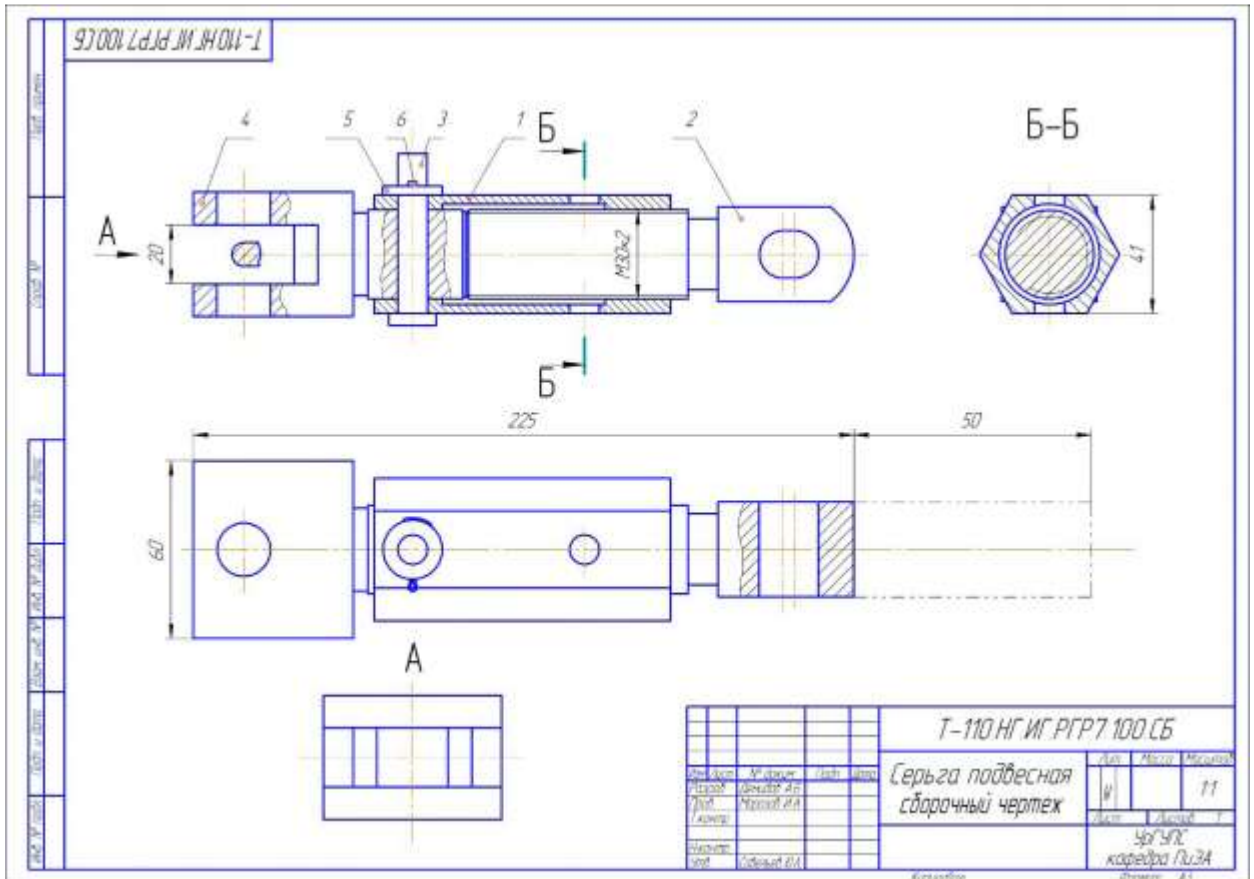


Рис.1

Рис.2

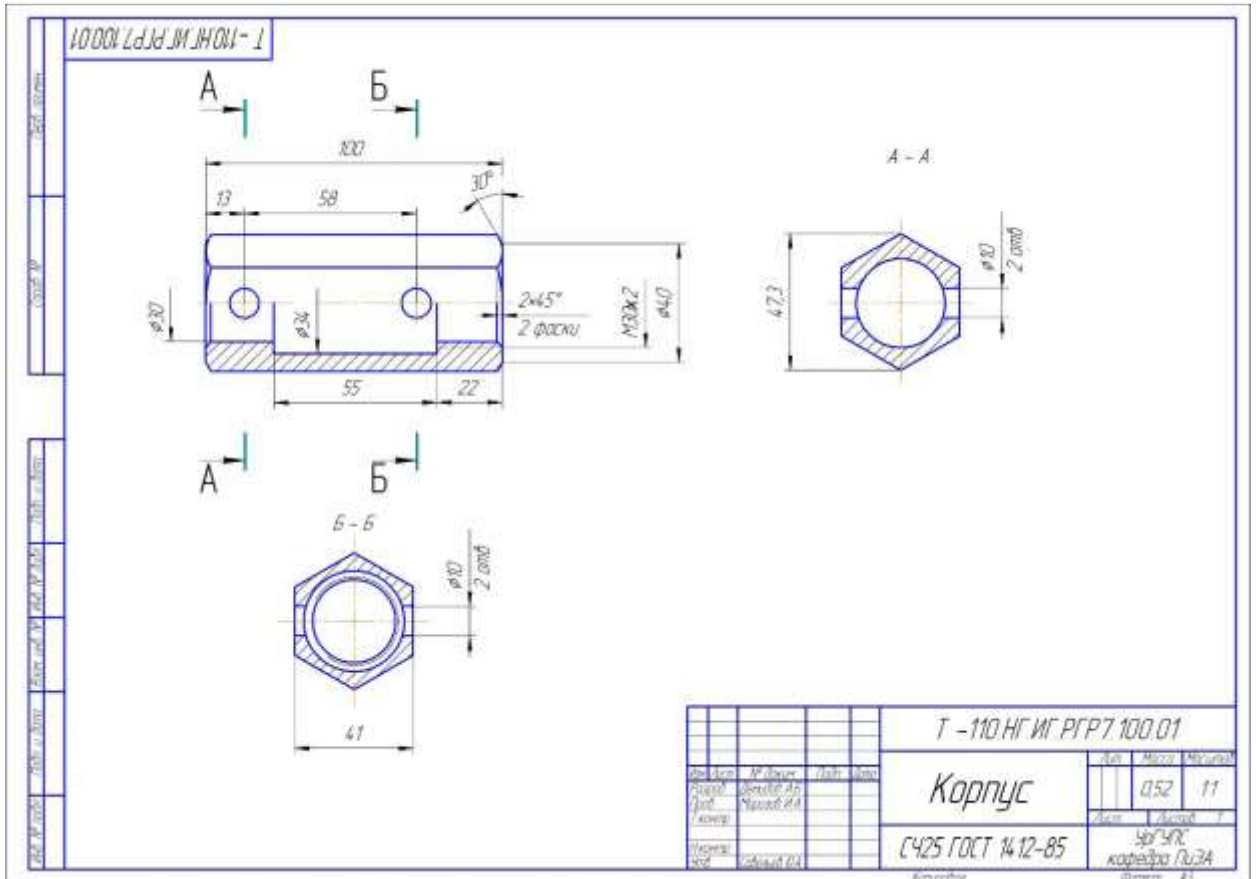


Рис.3

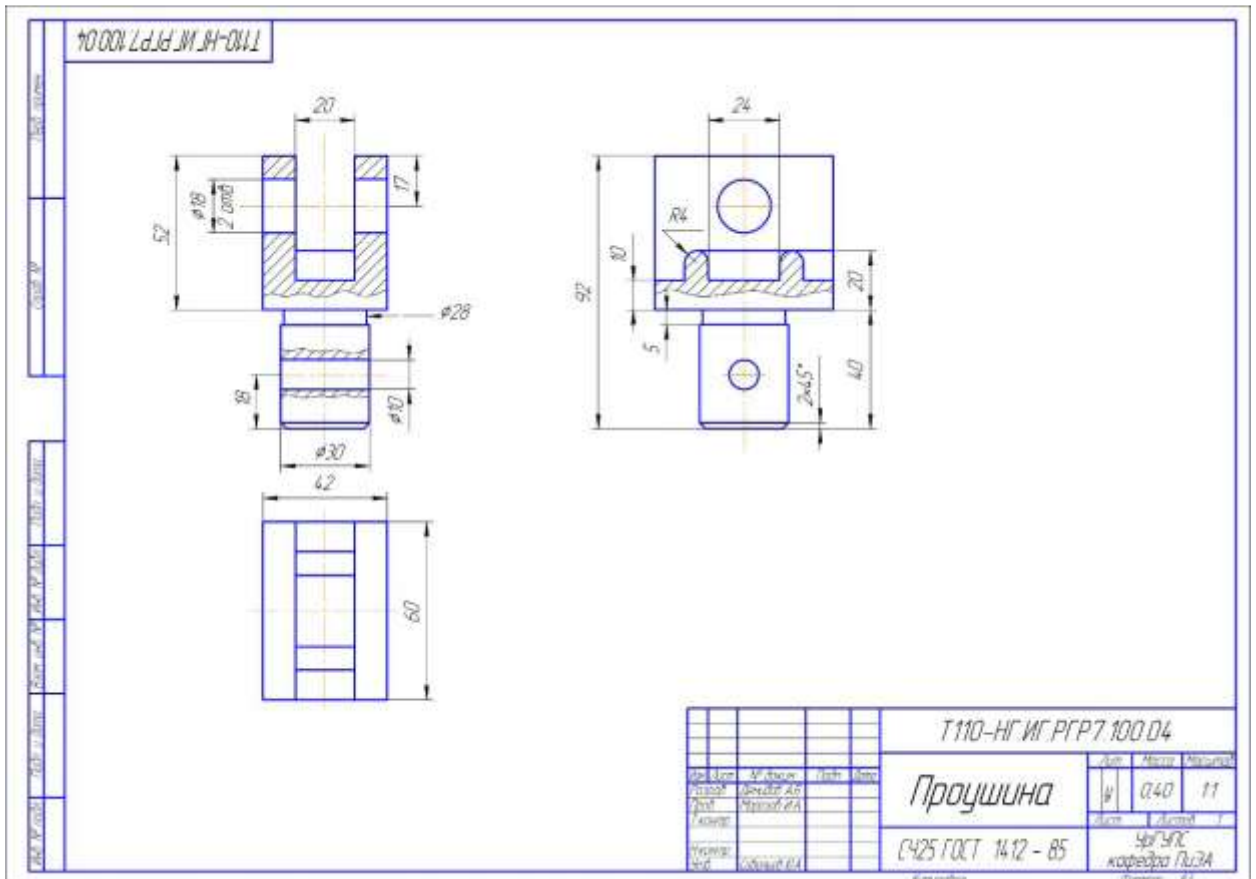


Рис.4

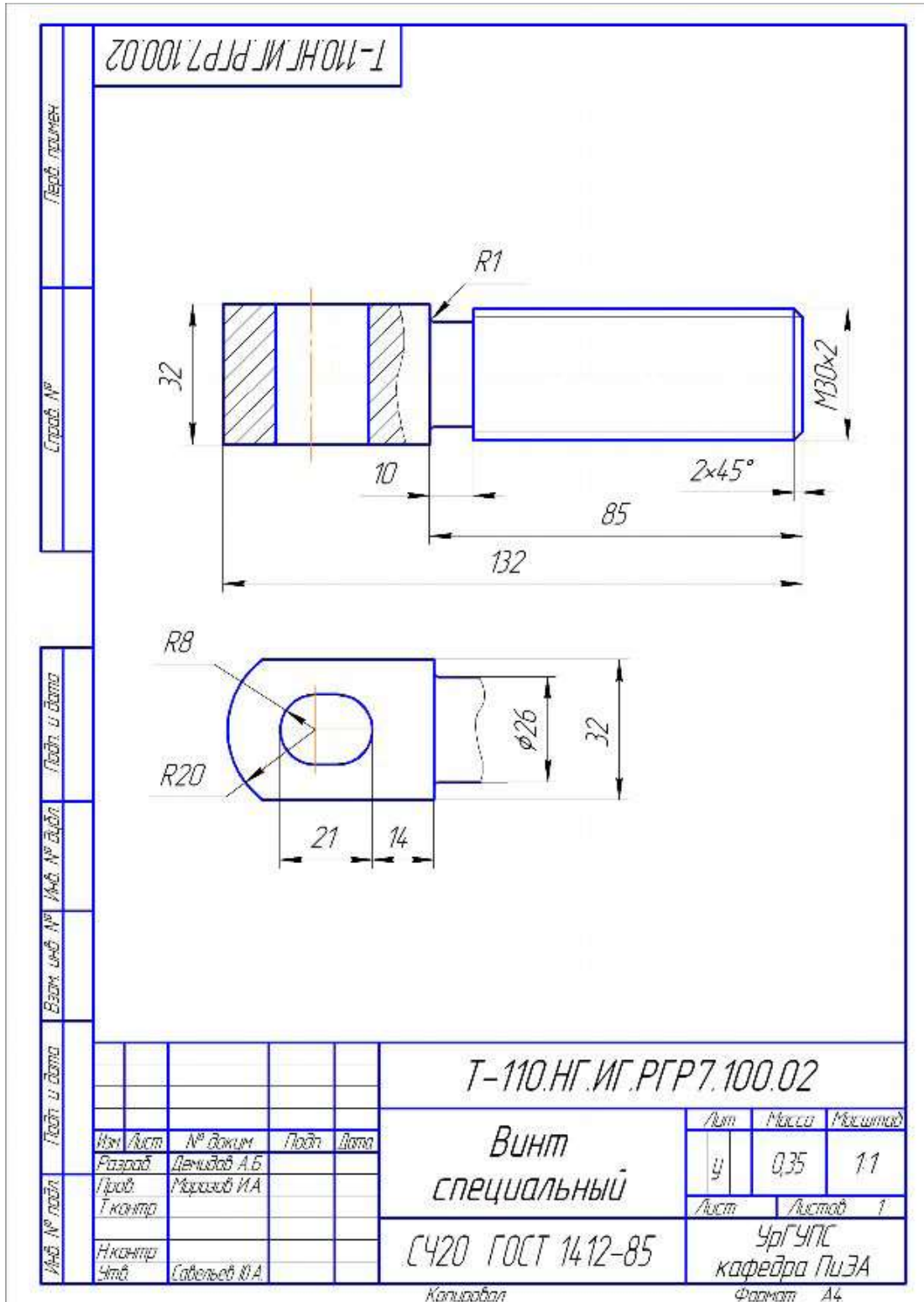


рис.5

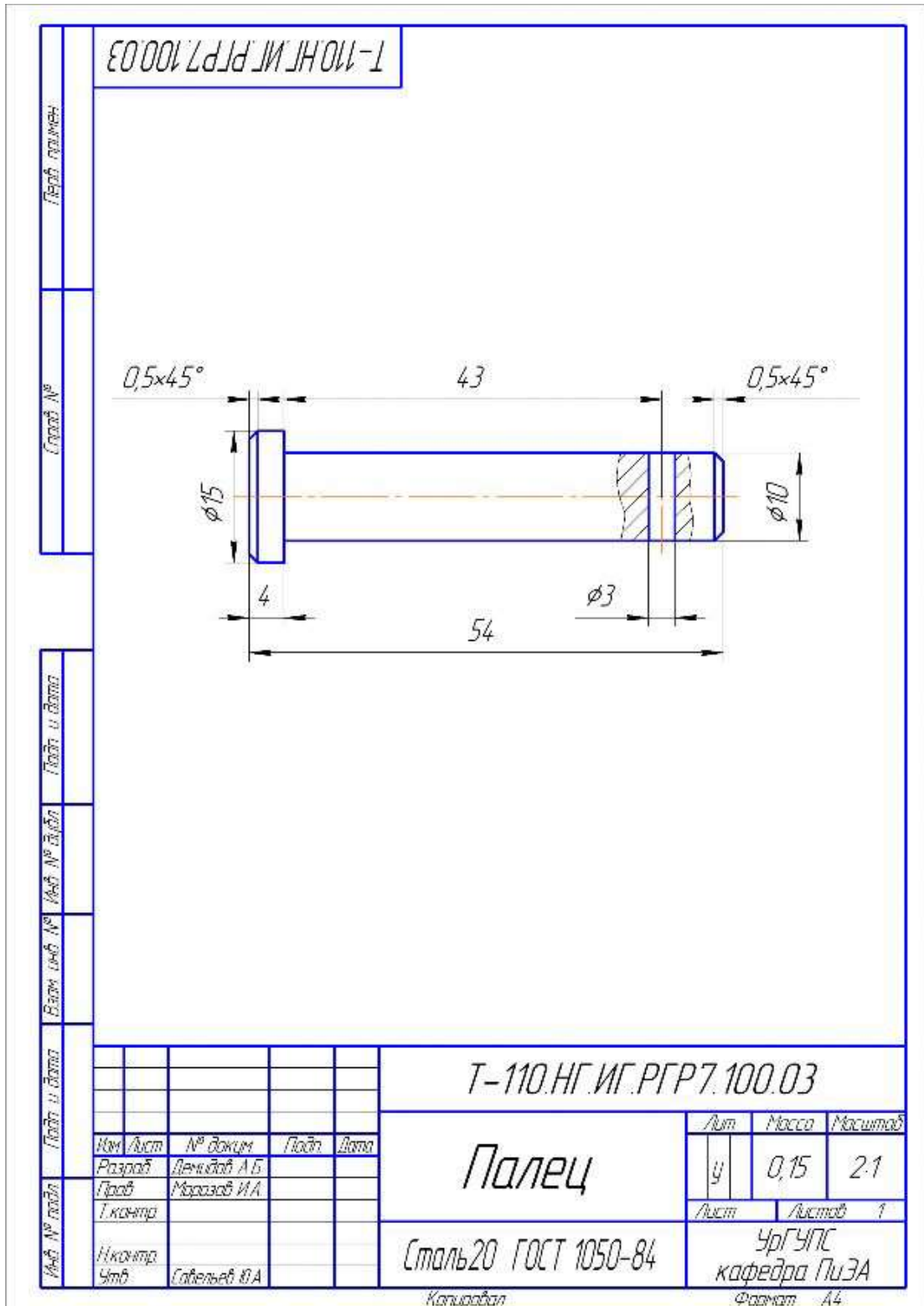


Рис.6

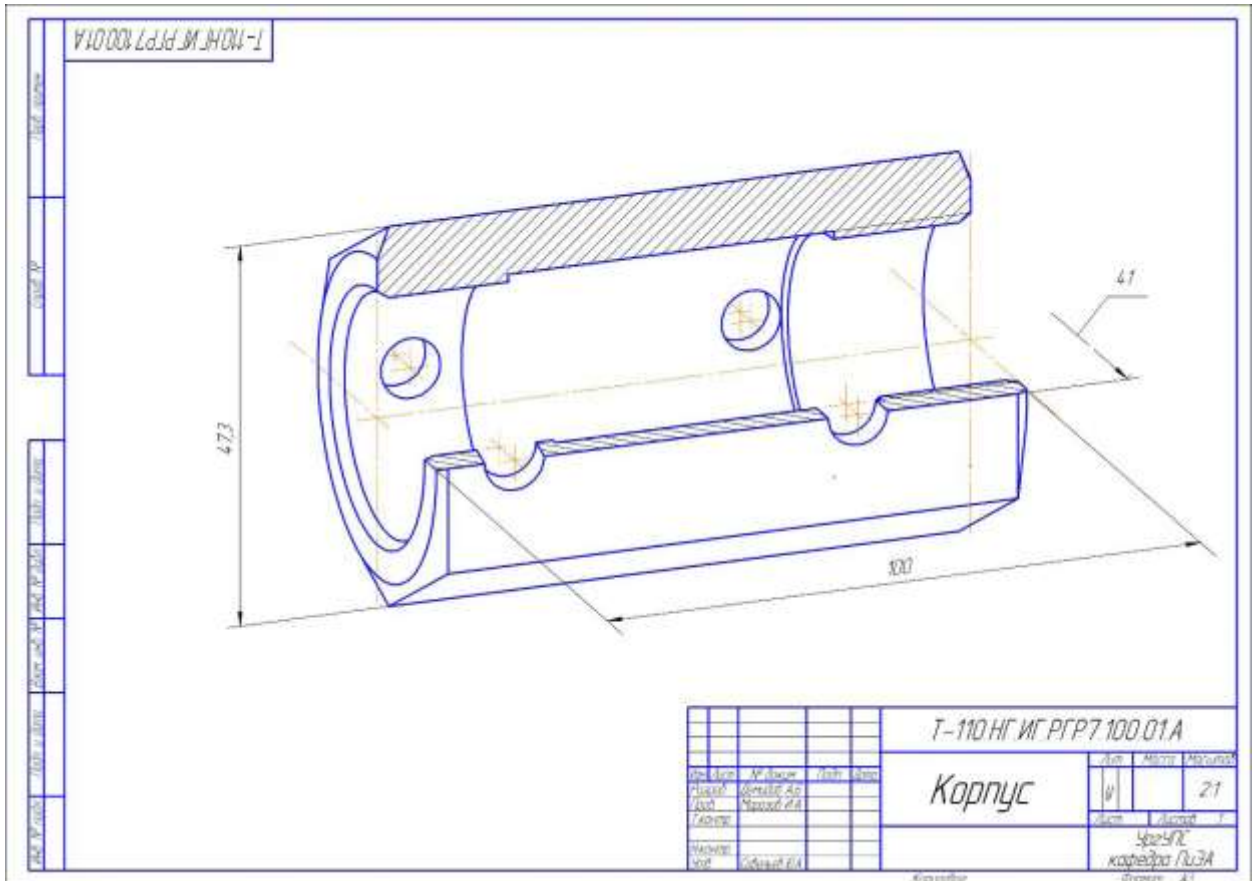


Рис.7

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.

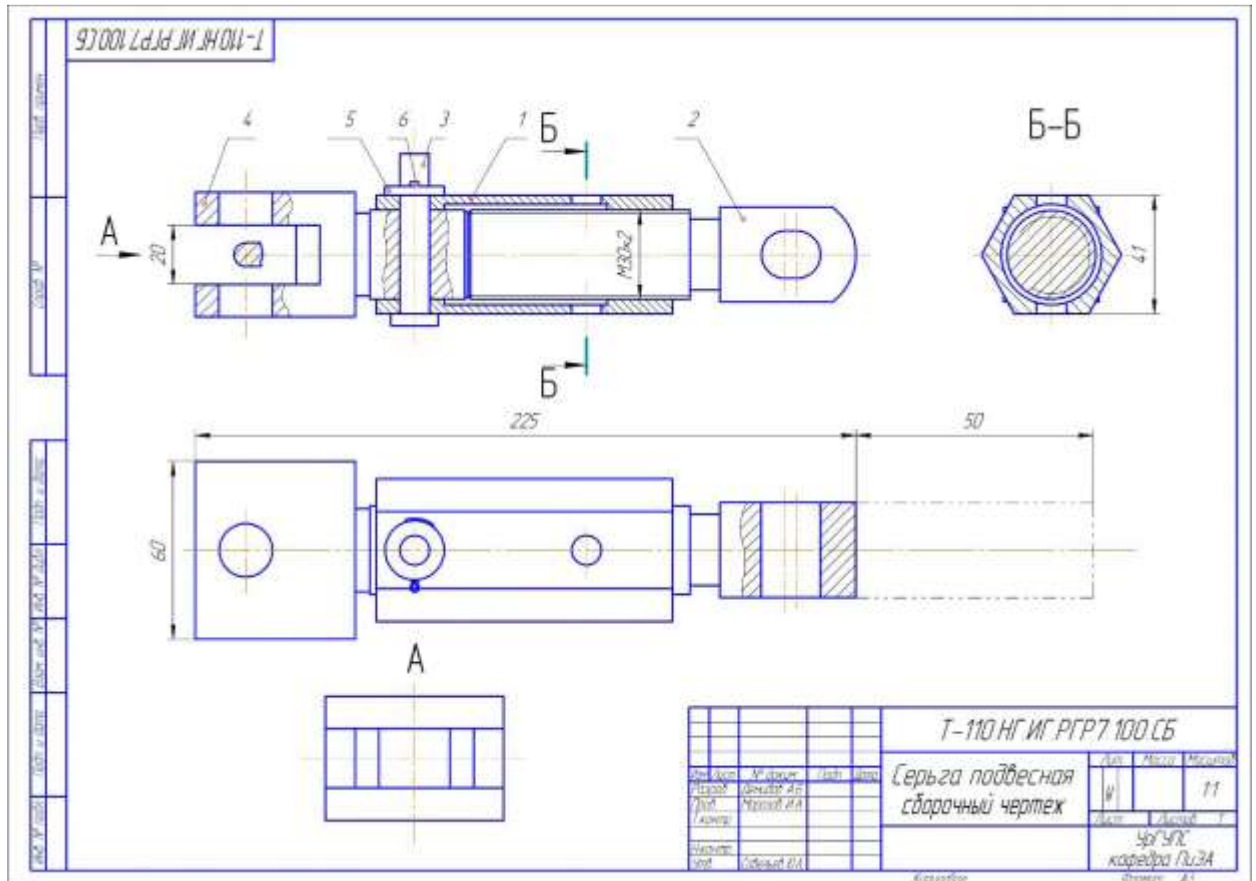
Изображения на сборочном чертеже должны давать полное представление о принципе работы изделия и о способах соединения или сопряжения его частей и деталей. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) зависит от сложности конструкции; оно должно быть минимальным, но достаточным для полного представления 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 | Приме- чание |
|------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| | | | | |
| Перв. лист | | Документация | | |
| | A3 | T-110.НГ.ИГ.РГР7.100.СБ | Сборочный чертеж | |
| Слоб. № | | 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 | | Стандартные изделия | | |
| | | 4 | Шайба 10 ГОСТ 10450-78 | 1 |
| | | 6 | Шпилька 2,5x12 ГОСТ 397-79 | 1 |
| Взам. инв. № | | | | |
| | | | | |
| Подп. и дата | | | | |
| | | | | |
| Инв. № подл. | T-110.НГ.ИГ.РГР7.100 | | | |
| | Изм | Лист | № докум | Подп. |
| | Разраб | Демидов А.Б | | |
| | Проб | Морозов И.А | | |
| | Исполн | | | |
| | Утв | Савельев Ю.А | | |
| Серьга подвесная | | | Лист | Лист |
| | | | | 1 |
| | | | УргУПС кафедра ПиЭА | |
| | | | Формат А4 | |
| | | | Копировал | |

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).

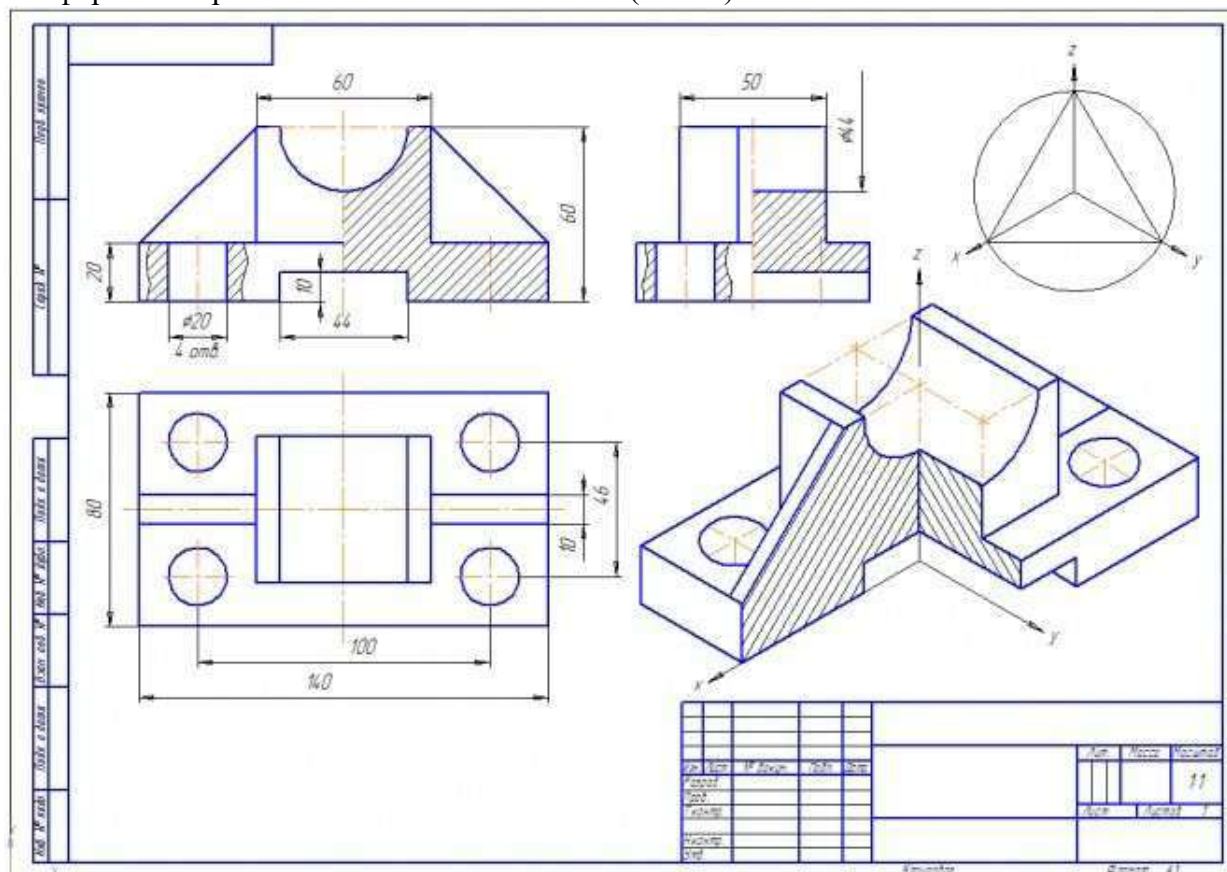


Рис. 1. Пример чертежа, выполненный в среде графического редактора AutoCAD

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.

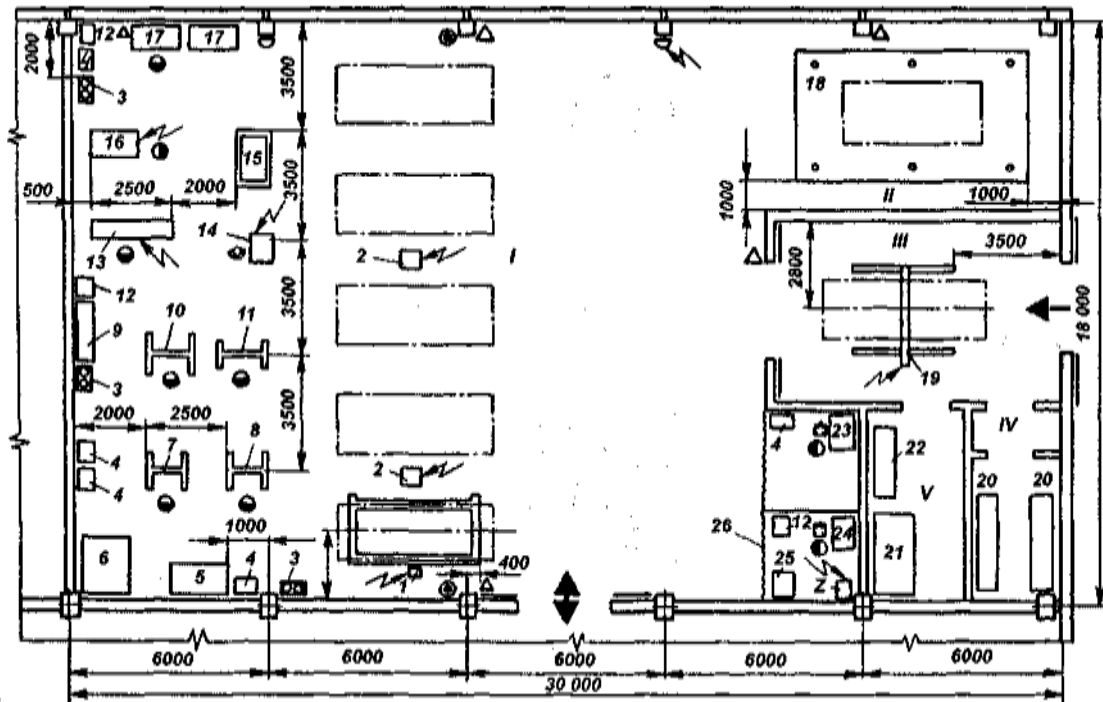
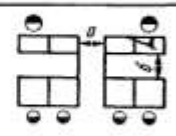
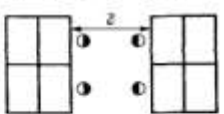
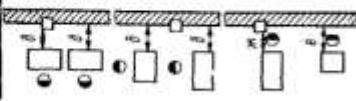


Рис. 6.10. Планировка зоны производственного участка

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 1000x800 | свыше 1000x800 до 3000x1500 | свыше 3000x x1500 | |
| Между боковыми сторонами оборудования (а) Между тыльными сторонами оборудования (б) | 500 | 800 | 1200 |  |
| 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 оргнастки 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 оргнастки.

| 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

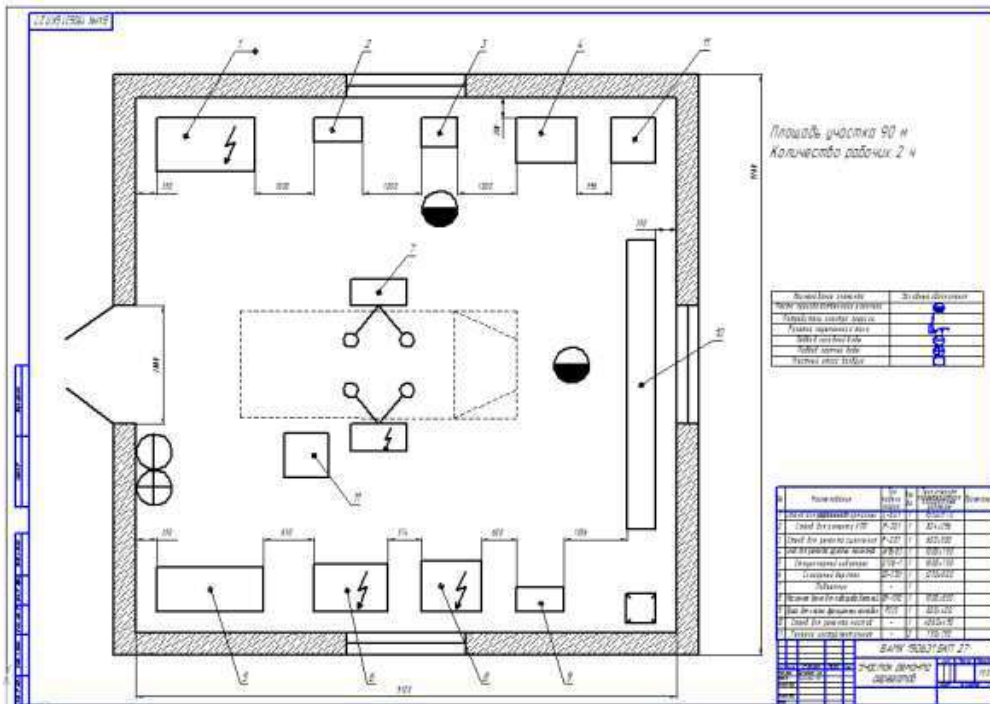
| Наименование | Изображение |
|--|-------------|
| Путь железнодорожный | |
| Путь подкрановый (черточка на конце линии пути на плане обозначает концевой упор) | |
| Монорельс (подвесной рельсовый путь), монорельс с талью и т.п. | |
| Кран мостовой | |
| Кран подвесной однобалочный | |
| Кран козловой | |
| Подъемник (лифт) | |

Задания к практической работе:

Графическое задание:

Изучив теоретические сведения, пользуясь нормативной документацией, разработать чертеж плана участка с расстановкой оборудования. Составить спецификацию.

Пример графического задания представлен на рисунке.



Задания:

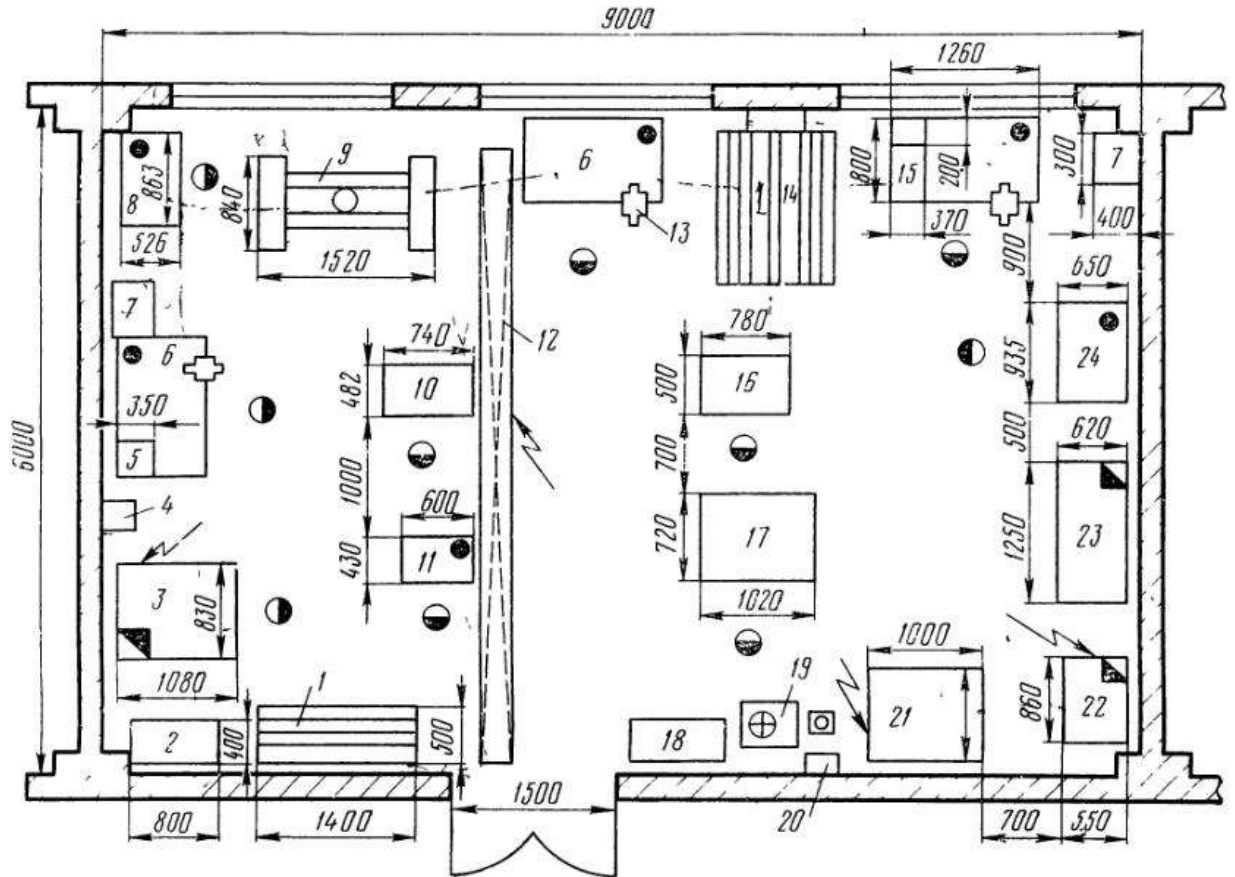


Рисунок 1 – Планировка участка по ремонту агрегатов:

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; И — 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.

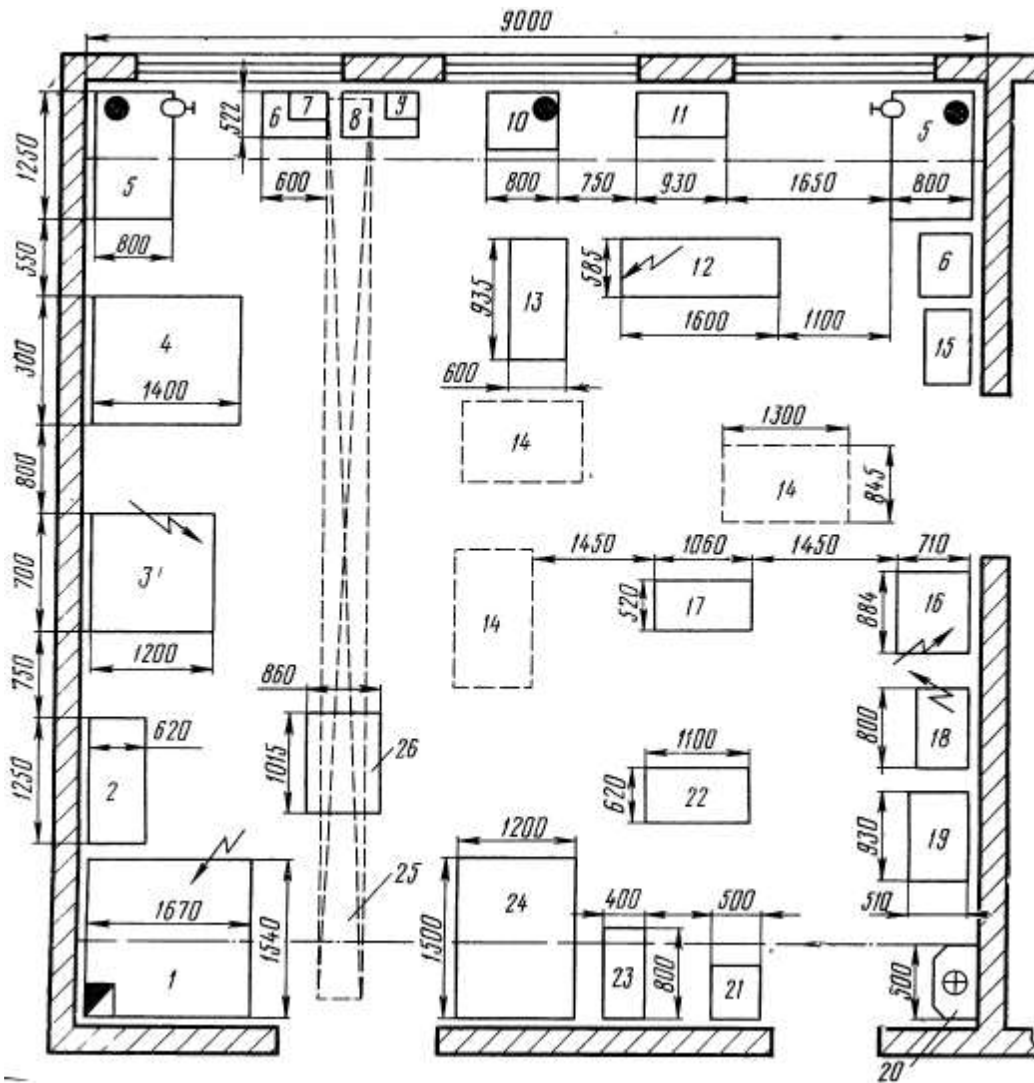


Рисунок 2 – Планировка участка по ремонту двигателей:

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 — стэнд для прессовки поршневых пальцев; 11 — стеллаж для хранения приборов и приспособлений; 12 — станок для притирки клапанов; 13 — станок для шлифования клапанов; 14 — стэнд для ремонта двигателей; 15 — шкаф для деталей газораспределительного механизма; 16 — стэнд для обкатки и испытания компрессоров; 17 — стэнд для сборки и разборки головок цилиндров двигателей; 18 — стэнд 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 — стэнд для разборки двигателей.

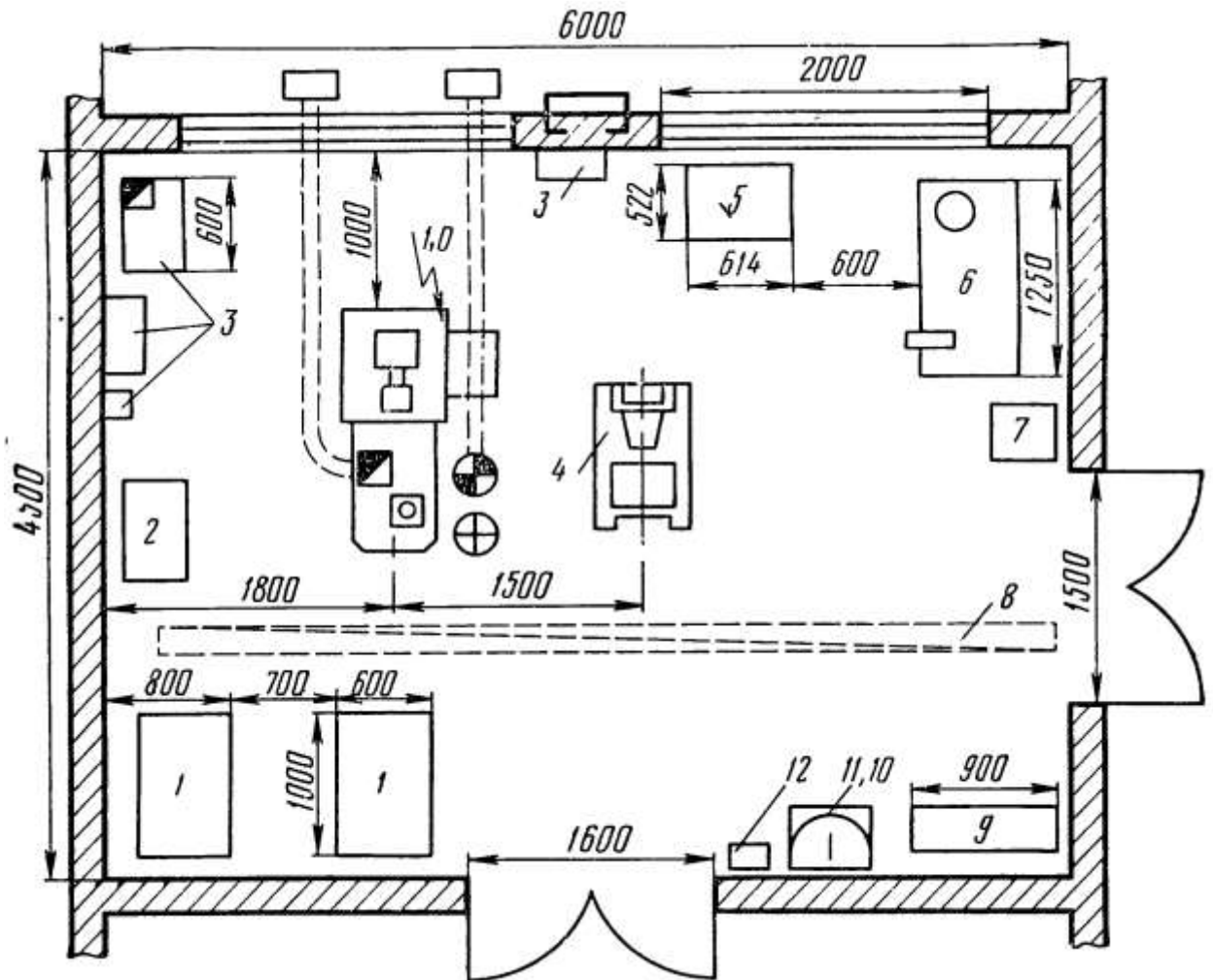


Рисунок 3 – Планировка рабочего места слесаря-обкатчика:

- 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.

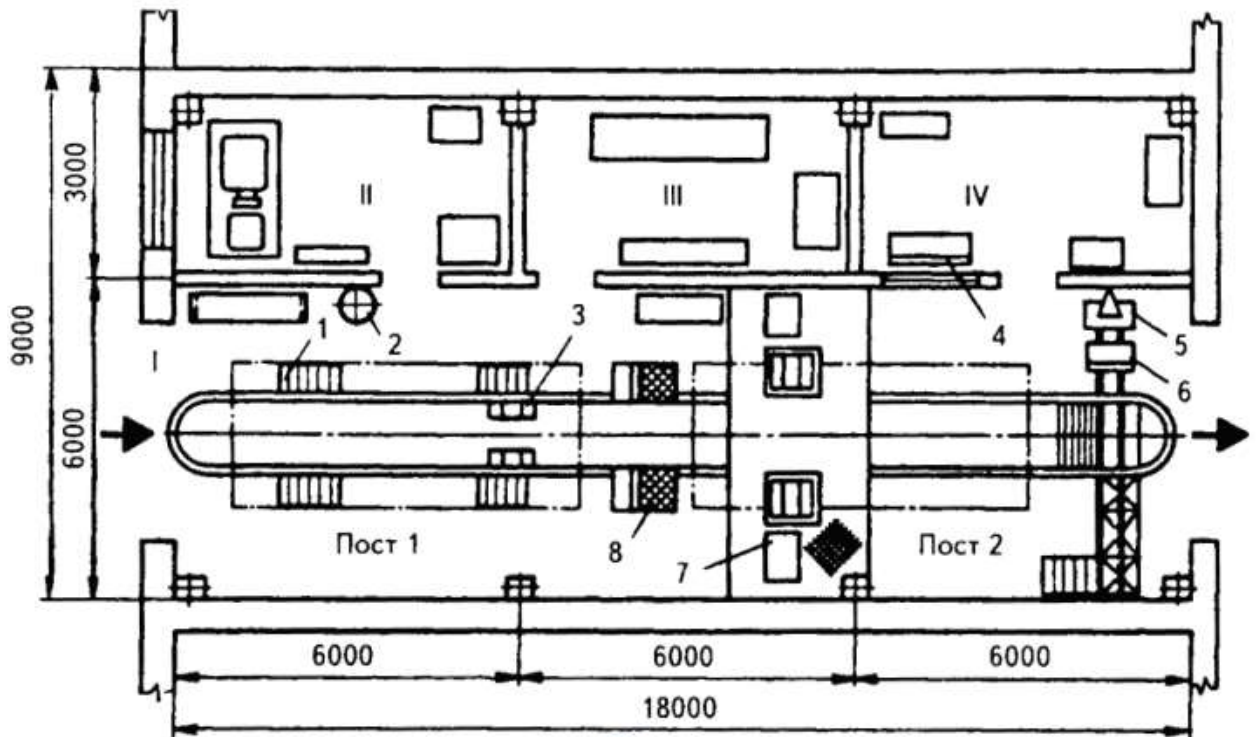


Рисунок 4 – Универсальный участок диагностирования для грузовых машин (двухпостовой вариант):

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

1 — установка для обдува колес горячим воздухом; 2 — автоматическая воздухораздаточная колонка для подкачки шин; 3 — гидроподъемник; 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.

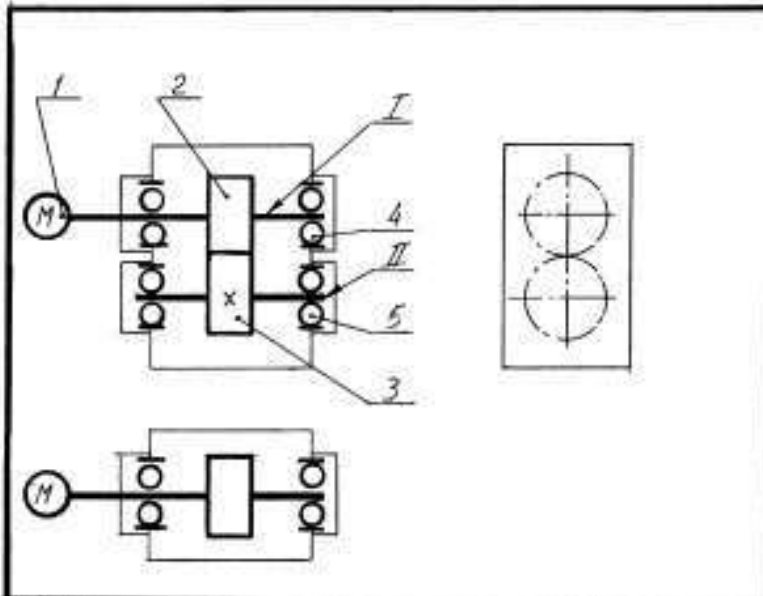
Принципиальная кинематическая схема представляет собой совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для осуществления регулирования, управления и контроля заданных движений и исполнительных органов.

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

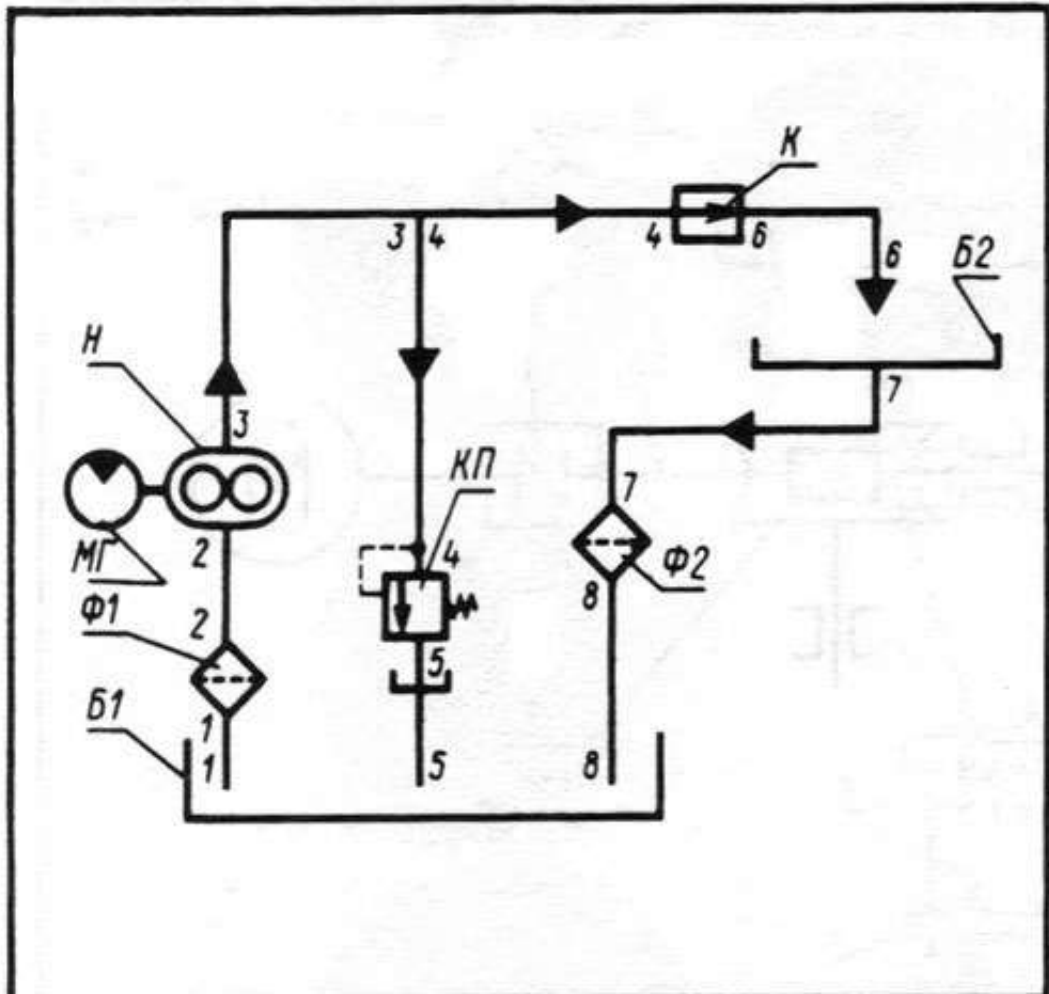
Порядок выполнения графического задания:

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.



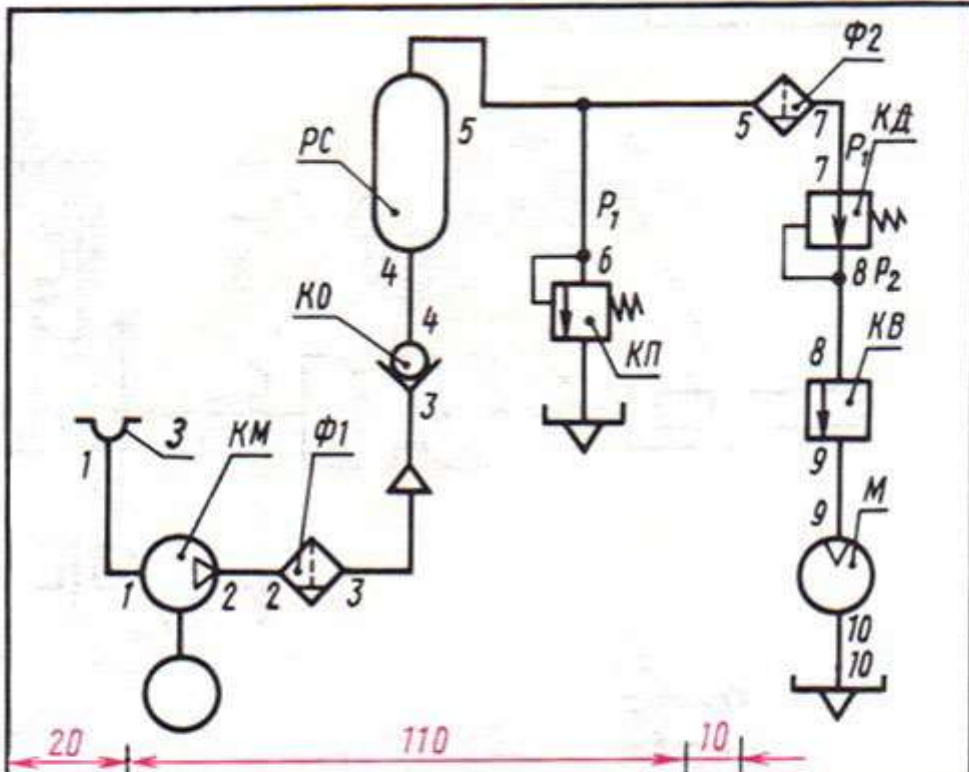
| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол | Примечание |
|-------|-------------|--------------------------------|-----|--|
| 1 | | Электродвигатель А0152-6 | 1 | $M=4\text{ кВт}; n=980 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ |
| 2 | | Вал-шестерня | 1 | $m=15; Z=20$ |
| 3 | | Колесо | 1 | $m=15; Z=65$ |
| 4 | | Подшипник 1000803 ГОСТ 8338-75 | 2 | $d=17; D=26; B=5$ |
| 5 | | Подшипник 1000805 ГОСТ 8338-75 | 2 | $d=25; D=37; B=7$ |
| | 15 | 20 | 10 | 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 | |

| | | | | | | |
|--|------|----------|---------|------|-------|----------|
| AK 28.12.00.00.ГЗ | | | | | | |
| устройство подачи эмульсии Схема гидравлическая принципальная | | | | Лит. | Масса | Масштаб |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | у | |
| Проект. | | | | | Лист | Листов 1 |
| Конструктор | | | | | | |
| Чертил | | | | | | |
| Принял | | | | | | |



| Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|--------------------------------|------|------------|
| 3 | Заборник воздуха | 1 | |
| КВ | Пневмоклапан выдержки времени | 1 | ∞ |
| КД | Пневмоклапан давления | 1 | |
| КМ | Компрессор | 1 | |
| КО | Пневмоклапан обратный | 1 | |
| КП | Пневмоклапан предохранительный | 1 | |
| МП | Пневмомотор | 1 | |
| РС | Воздухосборник (ресивер) | 1 | |
| Ф1, Ф2 | Фильтр | 2 | |
| 1...10 | Линии связи | 10 | |

АВ17.03.00.00.ПЗ

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Устройство подачи сжатого воздуха Схема пневматическая принципиальная | Лит. | Масса | Масштаб |
|-----------|------|----------|---------|------|---|------|-------|----------|
| Проект. | | | | | | у | | |
| Консульт. | | | | | | | | |
| Чертил. | | | | | | лист | | Листов 1 |
| Принял. | | | | | | | | |