

Федеральное агентство образования
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Тихоокеанский государственный университет»

КАРТЫ САМОКОНТРОЛЯ

Методические указания к самостоятельной
работе по курсу черчения для студентов
всех специальностей

Хабаровск
Издательство ТОГУ
2007 г.

УДК 741.2(07)

Карты самоконтроля: методические указания к самостоятельной работе по курсу «Инженерная графика» для студентов всех специальностей / сост. А.В. Юрасов, Е.Г. Давыдова. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан.гос.ун-та, 2007.-32с.

Методические указания составлены на кафедре «Начертательная геометрия и машинная графика» с целью оказания помощи студентам в самоподготовке к защите заданий по черчению. Позволяют оценить свои теоретические знания и навыки графической работы.

Печатается в соответствии с решениями кафедры «Начертательная геометрия и машинная графика» и методического совета института информационных технологий.

Главный редактор *Л. А. Суевалова*
Редактор *Л. А. Суевалова*

Подписано в печать 07.03.07 Формат 60 × 14 ¹/₁₆. Бумага писчая.
Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86.
Тираж 490 экз. Заказ 63

Издательство Хабаровского государственного технического университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.

Отдел оперативной полиграфии издательства
Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.

© Тихоокеанский
государственный
университет, 2007

Общие положения

Характерной чертой курса инженерной графики является органическое единство законов построения и чтения с особенностями технологии изготовления и эксплуатации изделий, методики их конструирования и другими аспектами. Для успешного освоения курса студенту требуются определенные знания по деталям машин, технологии металлов, основам взаимозаменяемости, стандартизации, техническим изменениям, материаловедению и другим дисциплинам.

Большой объём информации, входящей в справочные руководства по черчению, вызывает у студента-первокурсника трудности с поиском необходимой информации, с вычлениением главного и второстепенного на данном этапе обучения.

Методические указания предназначены для оказания помощи в подготовке к защите заданий, организуют и ориентируют самостоятельную работу студента.

Вопросы для защиты заданий составлены в контексте системы активного овладения специальностью (АКОС).

Выполненное задание оценивается комплексно, с учетом качества графической работы, теоретических знаний, выполнения графика сдачи работ, степени самостоятельности.

Суммарные итоги определяют семестровую оценку по дисциплине.

1. Методика оценки выполненной работы

Если очередное задание, по мнению студента, готово, то преподаватель на основании собеседования с ним оценивает его в баллах.

При расчётах рейтинга учитывается:

1) графическое исполнение чертежа и теоретические знания по теме задания.

- максимальное количество баллов – 5/5 – 10 баллов;
- минимальное количество баллов – 3/3 – 6 баллов.

2) выполнение графика сдачи заданий;

- сдача в срок - 5 баллов;
- досрочная сдача или задержка учитывается соответствующим увеличением или уменьшением рейтинга на 1 балл за каждую неделю.

(При несвоевременной сдаче задания (свыше 5 недель) уменьшается суммарный рейтинг по пункту 1).

3) степень самостоятельности:

- максимальное количество баллов — 5;
- минимальное количество баллов — 3.

Преподаватель оценивает способность студента к самостоятельной работе со справочной литературой, умение задавать преподавателю грамотный, обоснованный вопрос, способность к самооценке выполненной работы, ведения рабочей тетради по черчению, составления студентом карты (вопросов) самоконтроля по заданию и др.

Итоговый рейтинг по заданию (ИРЗ):

- максимальное количество баллов — 20;
- минимальное количество баллов — 12.

При выполнении и сдаче всех заданий подсчитывается итоговый рейтинг за семестр (ИРС) и проставляется оценка:

«отлично» $100 \% \geq \text{ИРС} \geq 90 \%$ от максимально возможного количества баллов;

«хорошо» $75 \% \leq \text{ИРС} < 90 \%$.

«удовлетворительно» $50 \% \leq \text{ИРС} < 75 \%$.

«неудовлетворительно» $\text{ИРС} < 50 \%$.

Получивший «неудовлетворительно» обязан повысить свой рейтинг.

Любой студент может повысить свой рейтинг выполнением дополнительных работ:

- участие в студенческой научно-исследовательской работе по тематике кафедры (доклады на студенческой научно-технической конференции) до 10 баллов;
- любые дополнительные графические и другие работы по согласованию между преподавателем и студентом (сообщения и доклады в студенческих группах по отдельным вопросам курса, разработка новых заданий, использование ЭВМ в графических работах, подготовка к использованию в учебной работе сборочных единиц и др.) до 5...10 баллов.

Задание можно считать готовым к защите, если:

- объём задания соответствует необходимому;
- графическое исполнение соответствует стандартам ЕСКД;
- изучен теоретический материал.

Студент обязан вести тетрадь, в которой отражаются основные положения установочных лекций по темам курса и результаты самоподготовки к защите заданий. В тетради должны быть рассмотрены предложенные по ходу вопросов примеры и другая необходимая, по мнению студента, информация.

1.1. Требования к ведению рабочей тетради

Рабочая тетрадь – индивидуальный учебный документ, отражающий содержание и динамику самостоятельной работы по изучению теоретического материала.

Рабочая тетрадь должна содержать:

1. Список используемой литературы.
2. Конспекты пояснительных лекций по темам курса.
3. Результаты ответов на вопросы. Номер ответа должен соответствовать номеру вопроса и содержать ссылку на литературный источник с указанием страниц. Графические примеры должны быть собственными, а не заимствованными из цитируемых источников или рабочих тетрадей сокурсников. Предлагаемые в качестве примеров чертежи изделий могут быть синтезированы мысленно или взяты из реальной жизненной практики.
4. Сводную таблицу временных (внеаудиторных) затрат на выполнение каждого задания. Данные вносятся в таблицу (эти результаты необходимы для статистического анализа с целью совершенствования учебного процесса и не влияют на оценку представленной к защите работы).

Дата	Затраты времени по видам деятельности, ч		Суммарные временные затраты, ч
	Теоретическая подготовка (чтение и анализ учебной литературы, ведение рабочей тетради и др.)	Графические работы по заданию	

2. Примерная схема самооценки качества графической работы

Графическое исполнение чертежа можно считать **приемлемым**, если:

1. Размеры формата чертёжного листа и основной надписи соответствуют ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.104-68 (измерить, сравнить со стандартными значениями; при необходимости начертить внешнюю рамку).
2. Правильно оформлен формат. Нанесена внутренняя рамка и расположена основная надпись. На формате А4 основная надпись располагается только вдоль короткой стороны.
3. Основная надпись выполнена и заполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-68.
4. Количество изображений детали – минимальное, но достаточное для полного представления о её форме и размерах.
5. Изображения (виды, разрезы, сечения) выполнены, расположены и обозначены (если необходимо) по ГОСТ 2.305-68.
6. Штриховка в разрезах и сечениях соответствует ГОСТ 2.306-68. При этом штриховка одной детали одинакова на всех изображениях (сохраняется направление, угол наклона, «шаг» линий штриховки).
7. Изображения и размеры рационально размещены на поле чертежа и занимают 50-75 % поля чертежа.

8. Масштаб изображения соответствует стандартному (ГОСТ 2.302-68) и обеспечивает достаточно крупное изображение.

9. Типы линий соответствуют ГОСТ 2.303-68. Толщина (S) сплошной толстой основной линии 0,5#1,4 мм; сплошной тонкой, волнистой, штрихпунктирной тонкой – от S/3 до S/2. Расстояние между штрихами для штрихпунктирной 3#5 мм, а длина штриха 5#30 мм, все штрихи и промежутки между ними имеют одинаковую длину. Штриховая и штрихпунктирная линии пересекаются и заканчиваются штрихами. Однотипные линии на данном чертеже для всех изображений имеют одинаковую толщину.

10. Все линии и надписи, размерные числа являются одинаково яркими.

11. Все размерные числа выполнены шрифтом одного размера по ГОСТ 2.304-81 (применять шрифт размером 5 или 3,5 тип Б с наклоном). Надписи выполнены стандартным шрифтом и в соответствии с ГОСТ 2.316-68.

12. Размеры нанесены в соответствии с ГОСТ 2.307-68, в том числе:

- размерная линия ограничена стрелками (точками, штрихом), размеры стрелки минимум 2,5 мм;
- первая размерная линия проведена на расстоянии минимум 10 мм от линии контура, расстояние между параллельными размерными линиями минимум 7мм;
- выносная линия выходит за конец стрелки на 1...5 мм;
- размерные числа нанесены над размерной линией ближе к её середине;
- размерные числа и стрелки не пересекаются какими то ни было линиями и не нанесены в местах пересечения размерных, осевых или центровых линий.
- размеры на чертеже указаны в миллиметрах, являются истинными, независимо от масштаба изображения;
- количество размеров минимальное, но достаточное для изготовления детали, нет повторяющихся размеров.
- размерная цепь не замкнута;
- размеры проставлены от баз;
- размеры одного геометрического элемента проставлены на одном изображении, там где наиболее полно проявляется его форма, указаны размеры, характеризующие расположение этого элемента в детали;
- при соединении части вида и разреза размеры сгруппированы. Характеризующие внешнюю форму проставлены со стороны вида, внутреннюю со стороны разреза; учтены и другие правила выполнения рабочих чертежей по ГОСТ 2.109-73.

13. Общие рекомендации:

- перед началом работы следует тщательно скомпоновать изображения на листе с учётом простановки размеров;
- первоначально выполнить изображения (виды, разрезы, сечения) в тонких линиях, проставляя размерные линии, после проверки, выполнить обводку чертежа, проставить размерные числа, заполнить основную надпись;

- для сохранности свободного поля чертежа от загрязнений необходимо в процессе работы закрывать чистым листом бумаги неиспользуемую часть чертёжного листа;
- не использовать металлических линеек;
- стирая одну из двух близко расположенных линий, закрыть соседнюю листом плотной бумаги;
- для обводки использовать карандаш категории « М », « ТМ ».

3. Карты самоконтроля теоретических знаний

Предварительно уровень своей теоретической подготовки студент должен оценить самостоятельно, анализируя результат ответов на вопросы к защите заданий.

«Значимость» вопроса оценена по трехбалльной системе с точки зрения курса черчения на данном этапе обучения.

- На вопрос значимостью «3» нужно дать грамотный обстоятельный ответ с использованием принятой научно-технической терминологии. Привести пример.
- Вопрос значимостью «2» требует понять и раскрыть его основное содержание.
- Вопрос значимостью «1» необходимо понять, рассмотреть принципиально. Уметь найти ответ в справочной литературе.

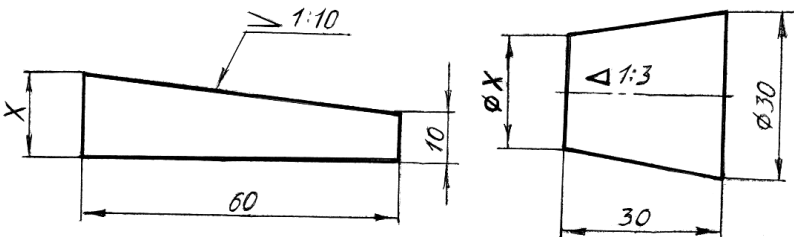
Вопросы значимостью «3» являются обязательными к рассмотрению.

3.1. Геометрические построения

Цель задания: Получить начальные навыки построения и оформления чертежей. Ознакомиться с типами линий и чертёжным шрифтом, способами построения лекальных кривых и сопряжений. Изучить содержание ГОСТ 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.306-68; 2.307-68; 2.104-68.

hg	Вопрос к защите задания	Значимость вопроса
1.	Состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД. Расшифровать надпись ГОСТ 2.301-68.	2
2.	Что называется форматом чертёжного листа?	3
3.	Какие виды форматов вы знаете? В чём состоит различие в обозначении основных и дополнительных форматов?	3
4.	Перечислите основные форматы.	3
5.	Какие размеры имеют основные форматы?	3
6.	Как обозначается дополнительный формат? Привести пример. Укажите его размеры.	2

7.	Какая система заложена в числовой ряд размеров форматов? Как, зная размеры одного формата и систему, определить размеры других форматов?	3
8.	Что называется масштабом?	3
9.	Какие типы масштабов вы знаете? Привести пример.	3
10.	Определить масштаб изображений детали «Ось».	3
11.	Где указывается масштаб на чертеже и как это делается?	3
12.	Назовите все типы линий, используемых в инженерной практике. Укажите их толщину. Покажите их на чертеже. Приведите примеры их использования в практике черчения. Каковы особенности начертания штриховой и штрихпунктирной линий? Как заканчиваются и пересекаются эти линии?	3
13.	Какие типы стандартных чертёжных шрифтов вы знаете?	2
14.	В чём принципиальное отличие шрифта типа А от шрифта типа Б?	2
15.	Чем характеризуется размер шрифта? Какие размеры шрифта определяет ГОСТ 2.304-81? Какая система заложена в числовой ряд размеров шрифта?	3
16.	Каково соотношение высот прописной и строчной букв для шрифта одного размера?	3
17.	Напишите свою фамилию стандартным чертёжным шрифтом размером 7 (тип Б с наклоном) строчными буквами.	3
18.	Определите размер шрифта надписей: <i>Станок; год; Ø</i> <i>34</i>	3
19.	Какой должна быть толщина линий шрифта типа А и Б размером 7, 10, 14?	3
20.	Какой ширины будут прописные и строчные буквы для шрифта типа Б размером 14? (Рассмотреть на примере букв Т, Е, А, К, Ш,Щ и др.).	
21.	Каким должно быть расстояние между буквами в слове и между словами, каков минимальный «шаг» строк?	3
22.	Какие формы основной надписи определяет ГОСТ 2.104-	3

	68? Назовите их габаритные размеры.	
23.	Каково назначение каждой из форм основной надписи?	2
24.	Где располагают основную надпись на листах формата А4, А3, А1?	3
25.	Укажите назначение граф основной надписи (форма 1). Как записывают наименование изделия, состоящее из двух и более слов? Подтвердить на примерах из учебной литературы.	3
26.	Назовите номер ГОСТа, определяющего правила нанесения размеров на чертеже.	3
27.	В каких единицах указывают размеры на чертеже?	3
28.	Как проводят выносную и размерную линии?	3
29.	Как и где наносят размерные числа?	3
30.	Каким должно быть количество размеров?.	3
31.	Назовите основные способы простановки размеров на чертеже.	1
32.	Как наносят размеры одного геометрического элемента детали? Привести пример.	2
33.	Каковы правила простановки размеров радиусов и диаметров, угловых размеров. Привести пример.	3
34.	Приведите другие правила простановки размеров, содержащиеся в ГОСТ 2.307-68.	2
35.	Что называется уклоном, конусностью? Как они обозначаются?	3
36.	Рассчитайте размер «х», если известны другие размеры, уклон и конусность. 	3
37.	Что называется сопряжением?	3
38.	Как построить сопряжение двух дуг окружностей при внешнем и внутреннем касании?	3
39.	Как построить четырёхцентровой овал?	3
40.	Чем овал отличается от эллипса? Как построить эллипс?	3
41.	Что называется эвольвентой? Какие исходные данные нужны для построения эвольвенты окружности и как это сделать? Привести пример.	3
42.	Какая линия называется циклоидой, «Спиралью Архимеда»? Как их построить? Привести примеры.	3
43.	Как построить параболу и гиперболу?	2

44.	Какие другие типы лекальных кривых Вам известны? Как их построить?	1
-----	--	---

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

при 95 баллах – «удовлетворительно»;

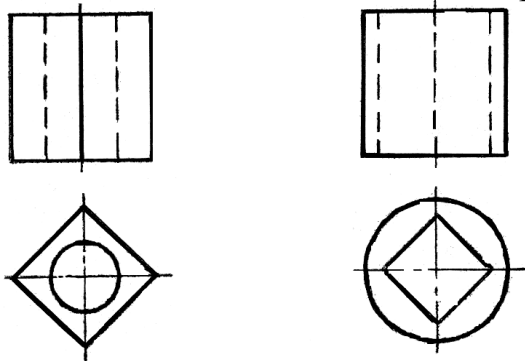
при 110 баллах – «хорошо»;

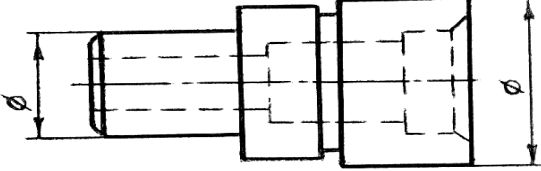
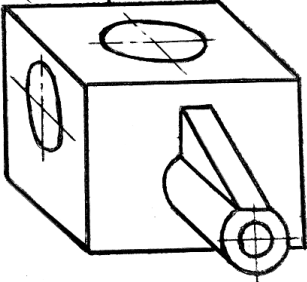
при 120 баллах – «отлично».

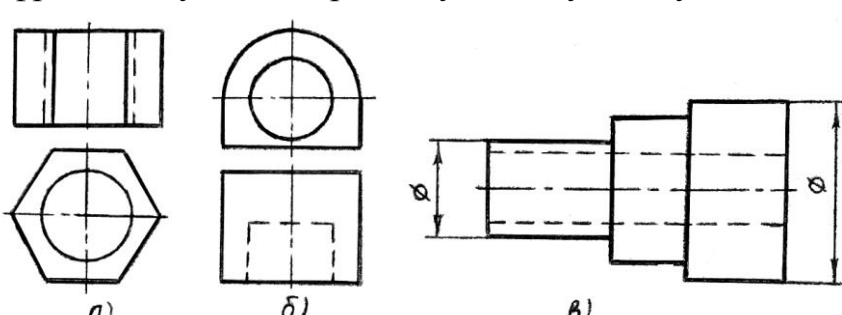
3.2. Проекционное черчение

Цель задания: Изучить правила построения изображений по ГОСТ 2.305-68. Получить начальные навыки построения и обозначения видов разрезов, сечений. Изучить правила построения аксонометрических проекций в соответствии с ГОСТ 2.317-69.

	Вопросы к защите задания	Значимость вопроса
1.	Как подразделяются изображения в зависимости от содержания?	2
2.	Что называется видом?	3
3.	Классификация видов.	3
4.	Что называется основным видом? Сколько основных видов может иметь деталь?	3
5.	Как располагаются основные виды на чертеже? В каких случаях они обозначаются?	3
6.	В чём принципиальное отличие между европейской и американской системами расположения видов на чертеже?	2
7.	Сформулируйте принцип выбора главного вида.	3
8.	Что называется дополнительным видом? В каких случаях возникает необходимость его построения? Когда он обозначается и как это делается? Привести пример.	3
9.	Что называется местным видом? В каких случаях он применяется? Когда и как обозначается? Привести пример.	3
10.	Что называется разрезом? Дать определение.	3
11.	Для чего применяются разрезы на чертежах и что показывают в разрезе?	3
12.	Классификация разрезов.	2

13.	Как подразделяются простые разрезы в соответствии с положением секущей плоскости? Дайте соответствующие определения.	3
14.	В чём принципиальная разница между простым и сложным разрезом?	3
15.	Как подразделяются и обозначаются сложные разрезы? В каких случаях применяются? Привести пример.	3
16.	Изменяются ли виды сверху и слева, если главный вид заменить разрезом?	3
17.	Допускается ли располагать фронтальный, горизонтальный и профильный разрезы на месте главного вида, вида сверху и вида слева соответственно?	2
18.	В каких случаях горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы не обозначаются? Рассмотрите на примерах.	3
19.	Нужно ли обозначать наклонный разрез?	3
20.	В каких случаях обозначают фронтальные, горизонтальные и профильные разрезы? Как это делается? Привести пример.	3
21.	Какой линией обозначают положение секущей плоскости? Какова её толщина.	3
22.	Что указывает направление стрелки при обозначении разрезов?	3
23.	Когда следует соединять половину вида с половиной соответствующего разреза? Почему это делают на практике? Какая линия соединяет 0,5 вида и 0,5 разреза?	3
24.	<p>Выполнить фронтальные разрезы, соединив часть вида и часть разреза. Дать необходимые пояснения. Проставить размеры.</p> 	3
25.	Что называется местным разрезом? Когда его следует применять и что это даёт? Привести пример.	3
26.	Когда следует применять полный разрез?	3
27.	Проанализируйте все задачи Вашего задания (какими поверхностями ограничены тела? Сформулируйте	3

	решаемые геометрические задачи и способы их решения. Укажите размеры, характеризующие форму и расположение поверхностей).	
28.	В чём особенности нанесения размеров на изображении детали, состоящем из половины вида и половины разреза.	2
29.	Доработать чертёж детали вращения, соединив часть вида с частью разреза. Проставить размеры. 	2
30.	В чём особенности изображения в разрезе деталей с тонкими рёбрами жёсткости?	3
31.	Изобразить эскизно чертёж детали, имеющей призматическую форму. Цилиндрическая бобышка имеет ребро жёсткости. Все три отверстия сквозные, произвольного диаметра. Деталь имеет одну плоскость симметрии. Обосновать: выбор количества изображений и их содержание, выбор главного изображения, простановку размеров (изобразить только выносные линии). 	2
32.	Что называется сечением? Для чего их выполняют?	3
33.	Чем сечение отличается от разреза?	3
34.	Как подразделяются сечения в зависимости от их расположения на чертеже?	3
35.	Когда и как обозначается сечение? Привести пример.	3
36.	Линиями какой толщины обводят контур наложенного и вынесенного сечений? Когда следует применять те или иные типы сечений?	2
37.	Где по отношению к обозначению сечения ставят знак © и что он означает?	2
38.	В каких случаях выполняют изображение, называемое выносным элементом? Что содержит и как обозначается выносной элемент. Приведите пример.	2
39.	Какие условности и упрощения допускает чертёж детали? Показать на примерах из учебной литературы.	2

40.	Каково назначение линии перехода? Покажите её на любом чертеже. По каким правилам выполняют линию перехода?	2
41.	Что обозначает слово «аксонометрия»?	1
42.	В чём сущность аксонометрического проецирования?	2
43.	Какая работа предшествует построению аксонометрии детали?	1
44.	Сколько видов аксонометрических проекций устанавливает ГОСТ 2.317-69? Назовите некоторые из них.	2
45.	Каково расположение осей для прямоугольной изометрической, прямоугольной диметрической, фронтальной диметрической косоугольной проекций?	3
46.	Каковы истинные коэффициенты искажения по осям для проекций, указанных в пункте 45? Какие коэффициенты рекомендует ГОСТ 2.317-69? Как изменяется при этом величина изображения?	3
47.	Как изображается окружность в аксонометрии? Показать на примерах для проекций, указанных в п. 45.	3
48.	Каковы рекомендации к выбору необходимой аксонометрической проекции?	2
49.	Как выполняют аксонометрические разрезы и каковы правила штриховки сечений? Как изображают рёбра жёсткости в продольном сечении?	3
50.	<p>Доработать чертежи деталей, выполнив соответствующие разрезы. Выполнить аксонометрические проекции:</p> <p>а) прямоугольную изометрическую, б) прямоугольную диметрическую, в) фронтальную диметрическую косоугольную.</p> 	3
51.	Аксонометрические изображения сопровождают схемой осей. Какую информацию указывают на схеме аксонометрических осей?	3

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

90 баллов – «удовлетворительно»;

110 баллов – «хорошо»;

134 балла – «отлично».

3.3. Разъемные и неразъемные соединения

Цель задания: Изучить правила изображения и обозначения резьбы, крепежных изделий и соединений на их основе. Уяснить особенности условных и упрощенных изображений. Изучить правила изображения неразъемных соединений, условные обозначения сварных швов. Ознакомиться с содержанием ГОСТ 2.311-68; 2.312-72; 2.315-68; 2.409-74; 1758.0-87.

№ п/п	Вопросы к защите задания	Значимость вопроса
1.	Сформулируйте цель задания.	3
2.	Перечислите типы разъемных и неразъемных соединений.	2
3.	Что называется резьбой, выступом резьбы, канавкой резьбы и др.?	2
4.	Классификация резьб по назначению, по расположению резьбы, по форме поверхности, на которой нарезаны, по направлению, по форме профиля, числу заходов.	2
5.	Какие резьбы называют стандартными, нестандартными, специальными?	2
6.	Перечислите основные параметры резьбы. Дайте соответствующие определения.	2
7.	Что называется номинальным диаметром, шагом, ходом, углом профиля резьбы?	2
8.	Что называется сбегом, недоходом и недорезом резьбы?	2
9.	Изображение резьбы на цилиндрическом и коническом стержне (дать два вида). Обозначить резьбу (метрическая резьба). Назовите номер ГОСТа, определяющего правила изображения резьбы на чертежах.	3
10.	Изображение резьбы в цилиндрическом и коническом отверстиях. Дать два вида и обозначение резьбы (резьба метрическая с мелким шагом).	3
11.	Изображение резьбы в соединении. Показать в	3

	продольном и поперечном сечениях стержень, вкрученный в резьбовое отверстие. Часть резьбовой поверхности отверстия остаётся свободной.	
12.	Какие параметры входят в обозначение резьбы?	2
13.	Как практически определить номинальный диаметр, шаг, направление резьбы у реальных деталей болта, шпильки, гайки и др.?	2
14.	Расшифровать запись: М 20; М 20×0,75; Tr 20×8 (Р4) LH; S 70×10; Rp1/2; Rc 3/4; G1– А; К 3/4" ГОСТ 6111-52; Е 16 ГОСТ 6042-83; Кр 12×2,54 ГОСТ 13536-68.	3
15.	Правила изображения нестандартных резьб. Привести пример изображения. В чём особенности чертежа?	3
16.	Обозначить левую наружную цилиндрическую резьбу по ГОСТ 8724-81, имеющую параметры: а) профиль треугольный; б) угол профиля 60°; в) номинальный диаметр 30 мм; г) шаг 1,5 мм; д) однозаходная; е) левая.	3
17.	Что называется болтом, для чего он служит?	1
18.	Чем отличается болт 1-го исполнения от 2-го и 3-го исполнений (на примере ГОСТ 7798-70) и как это отражается в условном обозначении?	2
19.	Расшифровать запись: Болт 2М16×1, 25-6q×60.56.019 ГОСТ 7798-70.	3
20.	Определить длину нарезки резьбы для указанного в п. 19 болта.	2
21.	В чём состоят особенности изображения болта с шестигранной головкой, имеющего коническую фаску на головке и стержне.	3
22.	Что называется гайкой? Каково её назначение?	1
23.	Чем отличается гайка 1-го исполнения от гайки 2-го исполнения (ГОСТ 5915-70) и как это отражается в её обозначении?	2
24.	Расшифровать обозначение: Гайка 2М12-6Н.6 ГОСТ 5915-70.	3
25.	В чём особенности изображения гайки на	3

	чертежах?	
26.	Шайба. Типы шайб. Назначение. Конструкции.	1
27.	Привести пример условного обозначения шайбы. Расшифровать обозначение.	2
28.	Что называется шпилькой? Её назначение.	1
29.	Какой размер определяет длину шпильки?	2
30.	Какой конец шпильки называется посадочным и от чего зависит его длина?	2
31.	Определить по справочнику длину гаечного конца для шпильки: Шпилька М 16-6g×110.109.40Х.019 ГОСТ 22032-76.	
32.	Для чего необходимо уметь выполнять упрощенное изображение шпилечного, болтового соединений по относительным размерам?	
33.	Винты. Типы и назначение. Условные обозначения.	1
34.	В чём особенности изображения винта с прямым шлицем на чертеже?	3
35.	В чём состоят упрощения и условности в изображении крепежных изделий и соединений на их основе? Привести пример упрощенного и условного изображений болтового, винтового, шпилечного соединений по ГОСТ 2.315-68.	3
36.	Штифты. Типы и назначение. Условное обозначение.	1
37.	Шплинты. Назначение. Условное обозначение и изображение на чертеже.	1
38.	Шпонки. Типы и назначение. Условное обозначение.	1
39.	Зубчатое (шлицевое) соединение. Назначение и виды.	1
40.	Привести примеры изображения и обозначения шлицевого вала и втулки по ГОСТ 2.409-74.	2
41.	Привести пример изображения шлицевого соединения. Показать в продольном и поперечном разрезах.	3

42.	В чём состоит отличие в изображении прямобочного и эвольвентного шлицев?	1
43.	Что характеризует условный проход Ду трубы и фитинга?	2
44.	Какие резьбы используют при соединении труб? Как они обозначаются?	2
45.	Привести численные значения наружного, внутреннего диаметров, шага резьбы G2-A.	2
46.	Какой литературой вы пользовались при изображении трубного соединения?	2
47.	Перечислить типы неразъёмных соединений.	2
48.	Как изображается сварной шов на чертеже? Привести пример чертежа сварной конструкции с обозначением сварного шва.	3
49.	Какие параметры указывают в условном обозначении сварного шва?	3
50.	Привести пример условного обозначения сварного шва и расшифровать его.	3
51.	Привести пример изображения и обозначения соединения выполненного контактной точечной сваркой по ГОСТ 15878-79.	2
52.	Заклепки. Типы. Условное обозначение.	1
53.	Привести пример изображения клепанного соединения в соответствии с ГОСТ 2.313-82. Как будет выглядеть условное изображение соединения?	2
54.	Привести пример изображения и обозначения паяных и клееных соединений и швов в соответствии с ГОСТ 2.313-82.	2

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

55 баллов – «удовлетворительно»;

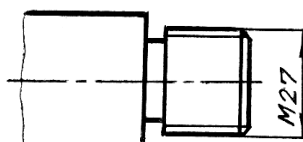
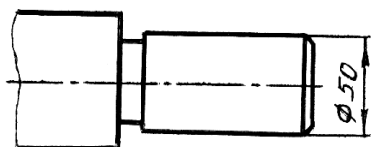
100 баллов – «хорошо»;

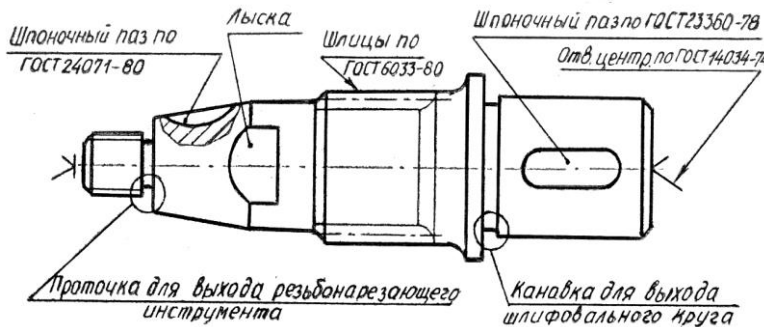
114 баллов – «отлично».

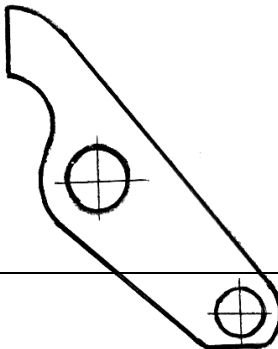
3.4. Рабочие чертежи деталей

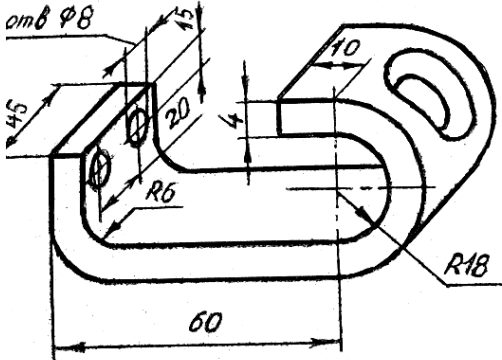
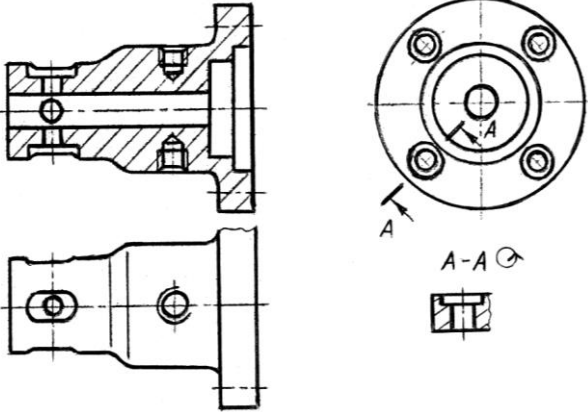
Цель задания: изучить правила изображения деталей вращения, пружин, зубчатых колёс, полученных литьём и др. Приобретение навыков выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей. Ознакомление с содержанием ГОСТ 2.109-73; 2.125-88; 2.316-68; 2.317-69; 2.401-68; 2.403-75; 2.409-74.

№ п/п	Вопросы к защите	Значимость вопроса
1.	Что называется деталью?	2
2.	Покажите на любом чертеже элементы деталей: фаску, галтель, шпоночный паз, шлицы, проточку для выхода резьбонарезающего инструмента, канавку для выхода шлифовального круга, лыску, центровое отверстие, размер «под ключ». Для какой цели выполняются эти элементы?	2
3.	Что называется рабочим чертежом детали и каково его содержание? Какой стадии изготовления детали он соответствует?	3
4.	Чем эскиз отличается от чертежа?	3
5.	В каких конкретных производственных ситуациях может возникнуть необходимость выполнения эскизного рабочего чертежа детали?	1
6.	В чём суть основных этапов выполнения учебного рабочего чертежа?	3
7.	Какие условности и упрощения, установленные стандартами ЕСКД, применяются при выполнении рабочих чертежей деталей? Привести примеры.	3
8.	В каком положении на чертеже изображаются детали, ограниченные преимущественно поверхностями вращения? Почему?	2
9.	Чем обусловлена необходимость выполнения выносных элементов и как это делается?	2
10.	Выполнить выносной элемент на проточку и канавку.	

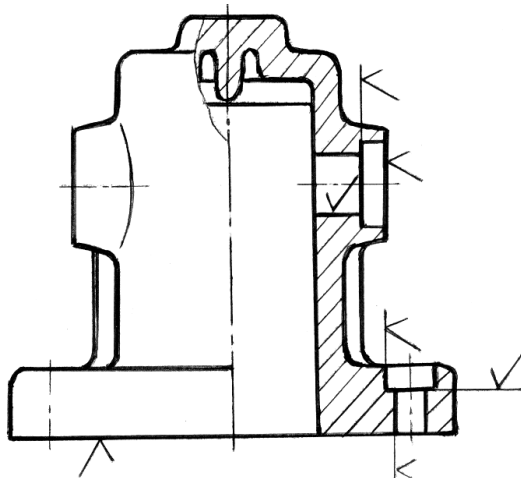


11.	Какие факторы определяют выбор способа (системы) простановки размеров?	2
12.	Что предшествует нанесению размеров на чертеже?	2
13.	Что такое база и какие виды баз различают в зависимости от их назначения?	1
14.	Чем отличается конструкторская база от технологической?	1
15.	Дать понятие о способах простановки размеров. Привести примеры, характеризующие эти способы.	2
16.	Какие размеры называют габаритными, справочными? Каково их назначение?	3
17.	<p>Доработать чертёж вала. Проставить необходимые размеры (нанести только размерные линии). Указать основную размерную базу и вспомогательную (-ые). Выделить размеры формы поверхностей, ограничивающих вал и размеры их положения.</p> 	3
18.	Какие факторы обуславливают отклонения истинных размеров детали от номинальных, заданных конструктором на чертеже?	1
19.	Как на чертеже указывают предельные отклонения размеров?	1
20.	Что такое допуск размера? Какие факторы определяют его величину?	1
21.	Какие факторы определяют предельные отклонения формы и расположения поверхностей?	1
22.	Какие факторы обуславливают различную шероховатость поверхностей?	1
23.	Какие параметры характеризуют шероховатость и как она обозначается на чертежах?	2
24.	Приведите простейший пример чертежа детали с указанием параметров из пп. 19, 21, 23.	3
25.	Какие типы пружин вам известны?	1

26.	Назовите номера ГОСТов, определяющих правила выполнения чертежей пружин. Что должен содержать чертёж пружины?	2
27.	В чём состоят условности и упрощения в изображении пружин?	3
28.	В каком положении изображают винтовые пружины на чертеже?	3
29.	Как изображают пружину, если она имеет более 4 витков?	3
30.	Как изображают пружину на виде и в разрезе?	3
31.	Как изображается пружина сжатия с поджатыми по одному витку с каждой стороны и шлифованными на $\frac{3}{4}$ дуги окружности? Вычертить один конец пружины.	3
32.	Как изображается пружина сжатия с поджатыми на $\frac{3}{4}$ витка с каждой стороны и шлифованными на $\frac{3}{4}$ окружности? Вычертить один конец пружины.	3
33.	Какие основные технические требования указывают на чертеже пружины?	3
34.	Каким требованиям должны отвечать надписи на чертежах?	2
35.	В каком месте располагают таблицы и текстовую часть надписи?	1
36.	Какие требования предъявляют к надписям на полках линий-выносок?	2
37.	В каких случаях линия-выноска заканчивается точкой. Стрелкой или не имеет ни точки, ни стрелки? Привести пример.	3
38.	Что записывают в технических требованиях?	1
39.	Как наносят размеры деталей, изображённых в одной проекции? Показать на примерах чертежей из сортаментного материала.	2
40.	<p>Проставить размеры детали, изготовленной из листового материала толщиной 4 мм. Назначить наивыгоднейшие габаритные размеры, обеспечивающие максимальную экономию материала. Выполнить чертёж в рабочей тетради, увеличив изображение в два раза, сохранив пропорции в расположении и размерах элементов детали.</p> 	3

41.	<p>Деталь изготовлена вырубкой из листового материала. Отверстия сквозные. Диаметр большого отверстия 25 мм. Заданная форма обеспечивается конечной операцией-гибкой. Выполнить эскизно рабочий чертёж детали. Недостающие размеры взять конструктивно.</p> 	3
42.	<p>Представленный на рисунке чертёж детали имеет резервы оптимизации. Выполнить чертёж более рационально с точки зрения: снижения трудоёмкости выполнения чертежа, облегчения чтения чертежа и др. Оптимальный чертёж выполнить в рабочей тетради. Проставить размеры (размерные линии).</p> 	3
43.	<p>Назовите номера ГОСТов, определяющих правила изображения зубчатых колёс, червяков, реек, звёздочек.</p>	2
44.	<p>Дайте понятие об основных геометрических параметрах зубчатого колеса.</p>	2
45.	<p>В каком положении изображаются зубчатые колёса на чертеже?</p>	2
46.	<p>Как изображаются зубья на чертеже?</p>	3

47.	Какими линиями изображают окружности и образующие поверхностей вершин и впадин зубьев, делительную окружность в разрезах, сечениях, на видах зубчатых колёс?	3
48.	Какие упрощения и условности допустимы при изображении зубчатого колеса, шестерни?	3
49.	Как изображают косозубые зубчатые колёса?	2
50.	Какие основные параметры указывают в таблице?	2
51.	Где располагают таблицу параметров?	2
52.	В чём особенность изображения двух зубчатых колёс в зоне зацепления? Привести пример изображения в двух видах.	3
53.	Какие измерения и расчёты необходимо сделать для выполнения чертежа реального зубчатого колеса?	2
54.	Назовите основные типы деталей, получаемых литьём. В каком положении изображают их на чертеже?	1
55.	В чём состоят особенности простановки размеров литых деталей, полученных штамповкой или прокаткой с последующей обработкой части поверхностей резанием, шлифовкой и проч.?	3
56.	Какие характерные именно для литых деталей технические требования указывают на чертежах?	
57.	Изобразите в рабочей тетради чертёж литой детали с частичной обработкой поверхностей резанием (обозначены знаком ✓). Проставить размеры (размерные линии) с учётом известных особенностей. Записать характерные технические требования. Ответить на вопросы, указанные в пп. 55 и 56.	3



58.	Что характерно для нанесения размеров на чертежах совместно обрабатываемых деталей?	3
59.	В чём особенности простановки размеров деталей, полученных холодной штамповкой из листового материала. Привести пример чертежа.	3
60.	Что называется групповым чертежом деталей? В каких случаях выполняют этот документ?	2
61.	Что содержит групповой чертёж деталей? Привести простейший пример.	3

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

70 баллов – «удовлетворительно»;

110 баллов – «хорошо»;

136 баллов – «отлично».

3.5. Сборочный чертёж

Цель задания: Углубление знаний и совершенствование навыков выполнения чертежей деталей. Выполнение спецификации и сборочного чертежа. Изучение правил его выполнения по ГОСТ 2.109-73. Знакомство с видами изделий, конструкторских документов и стадиями их разработки по ГОСТ 2.101-68; 2.102-68; 2.103-68; 2.109-73; 2.113-75; 2.118-73; 2.119-73; 2.120-73; 2.125-88.

№ п/п	Вопросы к защите	Значимость вопроса
1.	Какие виды изделий определяет ГОСТ 2.101-68? Какова их структура?	2
2.	Дайте определения видам изделия: деталь; сборочная единица; комплекс; комплект. Привести примеры.	2
3.	Для чего нужно иметь представление о видах изделий?	1
4.	Перечислите знакомые Вам виды конструкторских документов. Сколько их насчитывает ГОСТ 2.102-68?	1
5.	Дайте определения следующим видам конструкторских документов: чертёж детали; сборочный чертёж; чертёж общего вида; спецификация; таблица; пояснительная записка.	3

6.	Какие из перечисленных в п. 5 документов имеют шифр (код)? Назовите его. Где в основной надписи пишут шифр документа?	2
7.	Какие формы основной надписи используют для документов, перечисленных в п. 5?	2
8.	Как подразделяют конструкторские документы в зависимости от способа их выполнения и характера использования? Каким документом пользуется непосредственный изготовитель детали?	2
9.	Дать понятие о комплектности конструкторских документов (основной конструкторский документ; основной и полный комплект конструкторских документов)?	1
10.	Какой конструкторский документ будет основным для детали, сборочной единицы, комплекса, комплекта?	2
11.	Каковы стадии разработки конструкторских документов в соответствии с ГОСТ 2.103-68?	2
12.	Охарактеризовать сущность работ и их перечень для стадий: техническое предложение; эскизный проект; технический проект; разработка рабочей документации в соответствии с ГОСТ 2.118-73; 2.119-73; 2.120-73; 2.125-88.	1
13.	Где в основной надписи отмечаются литеры «П», «Э», «Т», «О», «А», соответствующие определённой стадии разработки конструкторской документации?	2
14.	Как подразделяют конструкторские документы в зависимости от стадии разработки? Какой стадии соответствует сборочный чертёж?	2
15.	Для какой стадии разработки являются обязательными документы, перечисленные в п.5?	1
16.	Каковы правила выполнения эскизных конструкторских документов по ГОСТ 2.125-88?	2
17.	Перечислить номера и названия ГОСТов на стандартные элементы деталей, которыми Вы пользовались при выполнении эскизов деталей.	1
18.	Какие детали или элементы деталей сборочных единиц называют сопрягаемыми?	2
19.	Покажите на примере Вашей сборочной единицы сопрягаемые, свободные, исполнительные поверхности деталей.	2

20.	Какие детали при изготовлении будут обрабатываться совместно или требуют дополнительной обработки при сборке? Как это отразится на чертежах деталей и сборочном чертеже?	2
21.	Что надо подразумевать под согласованием размеров и шероховатости поверхностей?	2
22.	Что должен содержать сборочный чертёж?	3
23.	Чем сборочный чертёж будет отличаться от чертежа общего вида изделия (рассмотреть на примере Вашей сборочной единицы)?	3
24.	В каком порядке выполняется сборочный чертёж? В чём сущность основных этапов работ?	3
25.	Сколько изображений сборочной единицы необходимо выполнить? Как выбрать главное изображение?	3
26.	В чём заключаются особенности изображения сборочных единиц на чертеже?	3
27.	В чём состоят условности в изображении болтов, гаек, шайб, шпонок, заклёпок, непустотелых валов, осей, шариков на сборочном чертеже? Рассмотреть на примерах. Показать деталь в продольном, поперечном разрезах.	3
28.	Какие детали или элементы деталей допускается показывать упрощённо? Покажите на любом сборочном чертеже.	3
29.	Как следует изображать уплотнительные и сальниковые устройства, обеспечивающие герметичность соединений?	2
30.	В каком положении изображаются на сборочных чертежах клапанные устройства и краны трубопроводов?	2
31.	Как выполняется штриховка двух смежных деталей в разрезе? Трёх смежных деталей? Как штрихуется одна деталь на различных изображениях?	3
32.	Как вычерчивается окружность выступов двух зубчатых колёс на участке их зацепления?	3
33.	Как показывают на сборочном чертеже «крайние положения» подвижных частей механизма?	3
34.	Какие размеры указывают на сборочном чертеже?	3

35.	Каковы правила простановки номеров позиций на чертеже?	3
36.	Какое назначение имеет спецификация? Чем она отличается от таблицы составных частей для чертежа ВО ?	2
37.	Какие формы основной надписи используют для спецификации? Каковы их размеры?	2
38.	Каковы правила составления и заполнения спецификации? Как записывают условные обозначения стандартных крепёжных изделий?	3
39.	В каких случаях допускается совмещение сборочного чертежа и спецификация?	2
40.	В чём состоят особенности чертежей армированных изделий, изделий с наплавкой и заливкой?	2
41.	Что называют групповым сборочным чертежом (ГОСТ 2.113-75)? В каких случаях он выполняется?	1
42.	Каково содержание и структура группового сборочного чертежа? Привести простейший пример.	2

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

50 баллов – «удовлетворительно»;

80 баллов – «хорошо»;

101 балл – «отлично».

3.6. Детализирование чертежа общего вида

Цель задания: Получение навыков чтения и детализирования чертежа общего вида изделия. Углубление знаний и совершенствование навыков разработки и выполнения рабочих чертежей деталей.

№ п/п	Вопросы к защите задания	Значимость вопроса
1.	Что называется детализированием?	3
2.	Какой стадии разработки конструкторской документации соответствует детализирование чертежа	2

	общего вида?	
3.	В чём состоит различие сборочного чертежа и чертежа общего вида изделия? Рассмотреть на примере. Дать соответствующие определения.	3
4.	Как называется документ, определяющий состав изделия, представленного на чертеже общего вида? Чем он отличается от спецификации?	3
5.	Какая работа предшествует детализации?	2
6.	Выделите основные этапы чтения чертежа общего вида. Рассмотреть на примере.	3
7.	Укажите детали в сборочной единице, требующие совместной обработки. Как это отразится на рабочих чертежах этих деталей?	2
8.	Найдите элементы, изготовление которых осуществляется непосредственно при сборке изделия.	2
9.	Как выполняются рабочие чертежи деталей, требующих доработки при сборке изделия? Найти пример в учебной литературе.	3
10.	Для чего изображается «обстановка» и какой тип линии для этого используется?	2
11.	Покажите детали, полученные литьём с последующей обработкой части поверхности. В чём будут состоять особенности простановки размеров на рабочих чертежах этих деталей? Рассмотреть на конкретных примерах из Вашего задания.	3
12.	Проанализируйте содержание чертежа общего вида изделия. Сделайте заключение о наличии резервов оптимизации чертежа. Ответ обоснуйте.	1
13.	Какие детали, входящие в сборочную единицу, не детализуют?	2
14.	Назовите основные этапы детализации.	3
15.	Какой стадии изготовления детали должен соответствовать её рабочий чертёж?	2
16.	Устанавливая форму детали, необходимо увидеть её на всех изображениях чертежа общего вида. По каким признакам находят её на видах и разрезах?	3
17.	Всегда ли изображение детали на главном изображении чертежа ВО должно совпадать с главным изображением её на чертеже детали?	1
18.	В чём состоит основной подход в выборе типа разреза и сечения?	1
19.	Сформулируйте основные этапы чтения чертежа детали по чертежу общего вида. Дайте пример.	2

	Покажите свободные и сопрягаемые поверхности. Как это отражается на рабочих чертежах деталей?	
20.	Только ли геометрическая форма определяет количество изображений детали на чертеже? Дать простейший пример.	2

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

- 25 баллов – «удовлетворительно»;
- 40 баллов – «хорошо»;
- 45 баллов – «отлично».

3.7. Чертёж общего вида

Цель задания: Развитие навыков чтения рабочих чертежей деталей. Составление чертежа общего вида сборочной единицы по чертежам деталей, описание принципа действия и последовательности сборки изделия. Изучение правил изображения чертежа общего вида в соответствии с ГОСТ 2.109-73; 2.119-73 и таблицы составных частей.

№ п/п	Вопросы к защите задания	Значимость вопроса
1.	Какова последовательность чтения чертежа детали?	2
2.	На примере чертежа конкретной детали из Вашего задания определите: <ul style="list-style-type: none"> - Наименование изделия. В чём состоят особенности записи наименования, состоящего из двух и более слов? - Какой стадии разработки конструкторских документов соответствует чертёж детали? - Сколько и какие изображения выполнены на чертеже? Какова взаимосвязь между ними? - Какие применены условности и упрощения? - Названия поверхностей, ограничивающих деталь. Укажите размеры, задающие форму и расположение поверхностей. - Размерные базы. Оцените способы простановки размеров. - Наиболее ответственные размеры сопрягаемых элементов. - Размеры, входящие в размерные цепи. - Шероховатость сопрягаемых и свободных поверхностей. Сравните числовые значения. 	3 1 3 3 3 3 2

	Сделайте заключение о назначении шероховатости. - Предельные отклонения от номинальных размеров. - Допуски формы и расположения поверхностей. - Показатели свойств материала.	2 2 2 1
3.	Покажите стандартные элементы деталей: галтели, фаски, (конические, цилиндрические, сферические) лыски, канавки для выхода шлифовального круга, резьбонарезающего инструмента, центровые отверстия, размеры «под ключ» и др.	2
4.	На примере Вашего задания подтвердите тезис о необходимости согласования сопрягаемых размеров и шероховатости поверхностей деталей.	2
5.	Найдите совместно обрабатываемые детали. Как это отражается на чертежах этих деталей?	2
6.	Найдите детали, полученные литьём, горячей штамповкой, прокаткой с последующей частичной обработкой резанием. Укажите характерный размер, связывающий две системы размеров – от технологической (литейной) и конструкторской баз.	
7.	На какие детали не выполнены рабочие чертежи? Почему? Как определить их размеры? Поясните на примере.	2
8.	Что называется чертежом общего вида (ВО), что он должен содержать?	3
9.	К рабочей или проектной документации относится чертёж ВО? На какой стадии разработки конструкторской документации его выполняют? Для чего он нужен?	1
10.	Какая работа будет предшествовать (в соответствии с данным заданием) составлению чертежа ВО?	2
11.	Сформулируйте основные этапы выполнения чертежа ВО.	3
12.	Сформулируйте основные правила выполнения чертежа ВО (количество изображений, содержание изображений, условности и упрощения	

	проставки размеров и позиций, технологические указания и др.)	
13.	В чём состояло бы отличие сборочного чертежа изделия от чертежа ВО? Рассмотреть непосредственно на Вашем задании.	2
14.	Каковы правила заполнения таблицы составных частей изделия? Как записывают условные обозначения деталей, на которые не выполнены рабочие чертежи?	3
15.	Оцените свою работу. Достаточно ли рационально выполнен чертёж? Все ли резервы оптимизации использованы?	2

Подсчитайте сумму баллов Ваших ответов. Заслуживаете оценку теоретических знаний:

30 баллов – «удовлетворительно»;

45 баллов – «хорошо»;

58 баллов – «отлично».

Приложение

Учебный график выдачи и приёма заданий

Се- местр	№ зада- ния	Наименование тем	Объём работ	Сроки, неделя		Рейтинг, баллы	
				выдача	сдача	на отличн о	на удовл.
1	1	Геометрические построения	1л. фА4 1л. фА3	1	3	20	12
	2	Проекционное черчение	3л. фА3	4	9	20	12
	3	Рабочие чертежи деталей	4л. фА4 эскизы + 3л. рабочие чертежи (фА3)	11	17	20	12
						60	36
2	4	Разъёмные и неразъёмные соединения	1л. фА3	1	4	20	12
	5	Сборочный чертёж	эскизы 8+10 л. фА4; 1л. фА2	5	12	20	12
	6	Деталирование чертежа общего вида	1л. фА1	12	17	20	12
						60	36

Содержание

Введение	3
1. Методика оценки выполнения работы.....	3
1.1. Требования к ведению рабочей тетради.....	4
2. Примерная схема самооценки качества графической работы.....	5
3. Карты самоконтроля теоретических знаний.....	7
3.1. Тема 1. Геометрические построения.....	7
3.2. Тема 2. Проекционное черчение.....	10
3.3. Тема 3. Разъёмные и неразъёмные соединения.....	14
3.4. Тема 4. Рабочие чертежи деталей.....	18
3.5. Тема 5. Сборочный чертёж.....	23
3.6. Тема 6. Детализирование чертежа общего вида.....	26
3.7. Тема 7. Чертёж общего вида.....	28
Приложение.....	31

Библиографический список

1. Справочное руководство по черчению В. Н. Богданов (и др.) – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.
2. Построение и чтение машиностроительных чертежей Н. А. Бабулин - М.: Высш. шк., 1987. – 319 с.
3. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: справочник. С.Г. Суворов, Н.С. Суворова – М.: Машиностроение, 1984. – 352 с.
4. ЕСКД. Основные положения. – М.: Издательство стандартов. 1988.- 274 с.
5. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 240 с.
6. ЕСКД. Правила выполнения чертежей различных изделий. – М.: Изд-во стандартов. 1976.- 303 с.
7. ЕСКД. Справочное пособие.- М.: Изд-во стандартов, 1989.- 352 с.
8. Машиностроительное черчение / под ред. Г. П. Вяткина. – М.: Машиностроение, 1985. – 304 с.
9. Машиностроительное черчение. С. А. Фролов – М.: Машиностроение, 1981. 304 с.
10. Машиностроительное черчение: справочник Г. Н. Попова, С. Ю. - Алексеев Л.: Машиностроение. Ленинград. Отделение, 1987.- 447 с.

11. Справочное руководство по черчению.
изд. 4-е перераб. и доп. Е.И. Годик, А.М. Хаскин М., Машиностроение,
1974. – 696 с.